



POLÍCIA MILITAR
DO ESTADO DE GOIÁS

MEMORIAL DESCRITIVO
CFTV PRESÍDIO MILITAR - PMGO

GOIÂNIA, ABRIL DE 2024.



Sumário

1. Objetivo:	3
2. Metodologia de instalação:	3
3. Descrição dos Materiais:	3
3.1. Cabeamento:	3
Lançamento	4
Acomodação	5
Conectorização	5
3.2. Acessórios para redes de Cabos UTP	6
Conectores	6
Instalação	6
RJ-45 Fêmea (Jack)	7
Instalação	8
3.3. Conduitos	9
3.4. Rack e Armários:	9
3.5. Patch Panels:	9
3.6. Switches:	10
3.7. Câmeras IP.	10
3.8. PATCH CORDS	11
3.9. NOBREAK	11
3.10. CALHA DE TOMADAS	11
4. Conclusão:	12



1. Objetivo:

O presente memorial tem como objetivo descrever o projeto de CFTV para o Presídio Militar do Estado de Goiás, visando estabelecer uma infraestrutura de vigilância eficiente e confiável para suportar as necessidades locais.

2. Metodologia de instalação:

Para o sistema de monitoramento de vídeo foi definido a adoção do sistema Power over Ethernet, ou PoE, é uma tecnologia que permite a transmissão de energia elétrica juntamente com dados por meio de cabos Ethernet. Onde permitirá a conexão com as câmeras de vigilância utilizando o cabo UTP Categoria 5e maximizando a qualidade e confiabilidade do sistema.

3. Descrição dos Materiais:

3.1. Cabeamento:

Cabos de par trançado Cat6 (Figura 2) ou superior serão utilizados para as conexões de rede. Cabos de fibra óptica monomodo serão utilizados para conexões de longa distância e maior largura de banda.

Cabo U/UTP CAT.6 100% cobre, 24 AWG X 4P, CMX, para uso em redes de alta velocidade;

- Transmissão de dados até 1000 Mbps e limitação de desempenho de 250 MHz;
- Suporte a POE PoE (IEEE 802.3af) - Sem restrição de feixe;
- PoE+ (IEEE 802.3at) - Sem restrição de feixe;
- PoE++ (IEEE 802.3bt) - 192 feixes;
- 4 PPoE (IEEE 802.3bt) - 96 feixes;
- MPTL MPTL de até 90m;
- Suporta: GIGABIT ETHERNET, IEEE 802.3ab; 1000baseT, IEEE 802.3an; 100BASE-TX, IEEE 802.3u; 100BASE-T4, IEEE 802.3u; 100VG-AnyLAN, IEEE 802.12; ATM-155 (UTP); AF-PHY-0015.000; AF-PHY-0018.000; TP-PMD, ANSI X3T9.5; 10BASE-T, IEEE 802.3; TOKEN RING, IEEE 802.5; 3X-AS400, IBM; TSB-155; ATM LAN 1.2 Gbit/s, AF-PHY 0162.000 2001; NEC Artigo 800.



Figure 2 - Cabo UTP Cat6

Lançamento

Os cabos UTP Cat.5e devem ser lançados mediante o auxílio de cabos-guia, obedecendo-se os seguintes procedimentos:

- 1. Os cabos UTP devem ser lançados ao mesmo tempo em que são retirados da embalagem e devem ser lançados de uma só vez, ou seja, nos trechos onde devam ser lançados mais de um cabo em um duto, todos os cabos devem ser lançados juntos, respeitando-se a taxa de ocupação dos dutos.
- 2. 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, 25 mm.
- 3. Os cabos não devem ser estrangulados, torcidos e prensados ou mesmo "pisados" com o risco de provocar alterações nas suas características originais.
- 4. No caso de haver grandes sobras, estas deverão ser armazenadas preferencialmente em bobinas, devendo-se evitar o bobinamento manual que pode provocar torções no cabo.
- 5. Evitar reutilizar cabos UTP de outras instalações, pois o mesmo foi projetado para suportar somente uma instalação.
- 6. Cada lance de cabo UTP não deverá, em nenhuma hipótese, ultrapassar o comprimento máximo permitido por norma. Recomendam-se lances de 90m no máximo.
- 7. Todos os cabos UTP devem ser identificados com materiais identificadores padronizados, resistentes ao lançamento, para que os mesmos possam ser reconhecidos e instalados em seus respectivos pontos.
- 8. Nunca utilizar produtos químicos como vaselina, sabão, detergentes, etc, para facilitar o lançamento dos cabos UTP no interior de dutos, pois estes produtos podem atacar a capa de proteção dos cabos reduzindo a vida útil dos mesmos. Uma infraestrutura adequadamente dimensionada não irá requerer a utilização de produtos químicos ou tracionamento excessivo aos cabos.
- 9. Jamais lançar os cabos UTP no interior de dutos que contenham umidade excessiva.
- 10. Jamais permitir que os cabos UTP fiquem expostos a intempéries, pois os mesmos não possuem proteção para tal.
- 11. Os cabos UTP não devem ser lançados em infraestruturas que apresentem



arestas vivas ou rebarbas, tais que possam provocar danos aos cabos.

- 12. Evitar que os cabos UTP sejam lançados próximos de fontes de calor, pois a temperatura máxima de operação permissível ao cabo é de 60° C.
- 13. Os cabos UTP devem ser decapados somente o necessário, isto é, somente nos pontos de conectorização.
- 14. Jamais poderão ser feitas emendas nos cabos UTP, com o risco de provocar um ponto de oxidação e com isto, provocar falhas na comunicação. Portanto, nos casos em que o lance não tiver um comprimento suficiente, o correto é a substituição deste por outro com comprimento adequado.
- 15. Jamais instalar os cabos UTP na mesma infraestrutura com cabos de energia e/ou aterramento.
- 16. Nunca instalar os cabos UTP em infraestruturas metálicas que não estejam em concordância com as normas de instalações elétricas. Quando a infraestrutura for composta de materiais metálicos, nunca instale os cabos UTP próximo a fontes de energia eletromagnética como condutores elétricos, transformadores, motores elétricos, reatores de lâmpadas fluorescentes, estabilizadores de tensão, no-breaks, etc. É aconselhável que se deixe a distância mínima de 127 mm para cargas de até 2 kVA. Em todo caso, em ambientes que apresentem altos níveis de ruídos eletromagnéticos, por exemplo, interior de indústrias, recomenda-se que seja utilizada infraestrutura metálica e totalmente aterrada para reduzir os riscos de interferências indesejáveis, ou então, a solução mais adequada seria a utilização de fibras ópticas que se apresentam totalmente imunes às interferências eletromagnéticas.

Acomodação

Após o lançamento, os cabos UTP devem ser acomodados adequadamente de forma que os mesmos possam receber acabamentos, isto é, amarrações e conectorizações. A acomodação deverá obedecer aos seguintes cuidados:

- 1. Os cabos UTP devem ser agrupados em forma de "chicotes", evitando-se trançamentos, estrangulamentos e nós. Devem ser amarrados com abraçadeiras plásticas ou velcro, o suficiente para que possam permanecer fixos sem, contudo, apertar excessivamente os cabos.
- 2. Manter os cuidados tomados quando do lançamento, como os raios mínimos de curvatura, torções, prensamento e estrangulamento.
- 3. Nas caixas de passagem deve ser deixado pelo menos uma volta de cabo UTP contornando as laterais da caixa, para ser utilizado com uma folga estratégica para uma eventual manutenção do cabo.
- 4. Nos pontos de conectorização devem ser deixadas folgas nos cabos UTP, nas seguintes situações:
 - • Tomadas: Deve ser deixado folga de, no mínimo, 50cm para conectorização e manobra do cabo.
 - • Racks: Irá depender de cada situação, contudo é aconselhável que se deixe, no mínimo, 4,5 metros de cabo para conectorizações, acomodações e eventuais manutenções.
- 5. Nas terminações, isto é, nos racks evitar que o cabo fique exposto o menos possível, minimizando os riscos de o mesmo ser danificado acidentalmente.

Conectorização



Os cabos UTP Cat.5e devem ser conectorizados com conectores apropriados, isto é, conectores RJ-45 macho e fêmea com ferramentas apropriadas (punch down tool e alicate de crimpar RJ- 45). Contudo, devem ser tomados os seguintes cuidados:

- 1. Na conectorização ou qualquer outra situação, os pares trançados dos condutores não deverão ser destrançados mais que a medida de 13 mm. Na medida do possível, os cabos deverão ser destrançados e decapados o mínimo possível.
- 2. No momento da conectorização, atentar para o padrão de pinagem (EIA/TIA-568 A) dos conectores RJ-45 e patch panels.
- 3. Após a conectorização, tomar o máximo cuidado para que o cabo não seja prensado, torcido ou estrangulado.

3.2. Acessórios para redes de Cabos UTP

Para a instalação de uma rede local, além dos cabos, são necessários os acessórios que complementam a instalação. Estes acessórios podem abranger uma lista de materiais que, dependendo do grau de complexidade da rede a ser instalada, poderá ser simples ou bastante complexa.

Em uma rede utilizando cabeamento estruturado é necessário que a mesma apresente características flexíveis, principalmente no que diz respeito às mudanças diversas que ocorrem frequentemente com qualquer rede local e também suporte as inovações tecnológicas à que as redes locais estão sujeitas.

Em relação à categoria da rede, para que a mesma atenda às exigências das normas EIA/TIA categoria 5e, não só os cabos, mas todos os acessórios deverão ser categoria 5e. São apresentadas a seguir as principais características dos acessórios abrangidos, aplicáveis na instalação de redes locais.

Conectores

Nas redes de cabos UTP, a norma EIA/TIA padronizou o conector RJ-45 para a conectorização de cabos UTP. São conectores que apresentam uma extrema facilidade de manuseio, tempo reduzido na conectorização e confiabilidade, sendo que estes fatores influem diretamente no custo e na qualidade de uma instalação.

Os conectores estão divididos em dois tipos: macho (plug) e fêmea (jack). O conector RJ-45 macho possui um padrão único no mercado, no que diz respeito ao tamanho, formato e em sua maior parte material, pois, existem vários fabricantes deste tipo de conector, portanto todos devem obedecer a um padrão para que qualquer conector RJ-45 macho de qualquer fabricante seja compatível com qualquer conector RJ-45 fêmea de qualquer fabricante. Já o conector RJ-45 fêmea pode sofrer algumas alterações com relação à sua parte externa.

Para a conectorização do cabo UTP, a norma EIA/TIA 568 A/B determina pinagem e configuração. Esta norma é necessária para que haja uma padronização no mercado. Contudo, existem, no mercado, duas padronizações para a pinagem categoria 5e, o padrão 568 A e 568 B, que diferem apenas nas cores de dois pares de condutores do cabo UTP.

Instalação

Devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

- 1. Decapar a capa externa do cabo cerca de 20 mm.
- 2. Posicionar os pares de condutores lado a lado, com cuidado de não misturar os fios entre si. Utilizar um dos padrões de conexão: T568A ou T568B.
- 3. Destorcer e posicionar os condutores segundo a tabela abaixo.



Tabela - Pinagens do Conector RJ-45 Macho	
EIA/TIA-568A	EIA/TIA-568B
1. Branco-Verde	1. Branco-Laranja
2. Verde	2. Laranja
3. Branco-Laranja	3. Branco-Verde
4. Azul	4. Azul
5. Branco-Azul	5. Branco-Azul
6. Laranja	6. Verde
7. Branco-Marrom	7. Branco-Marrom
8. Marrom	8. Marrom

Tabela 1 - Padrões 568A e 568B

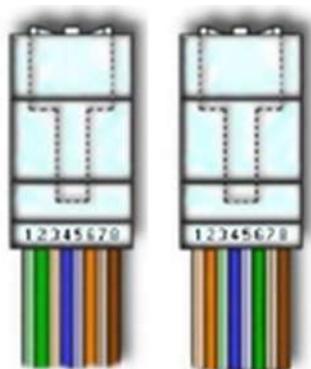


Figura 1 - Padrões 568A e 568B

- 4. Cortar as pontas dos condutores expostos de forma que os condutores fiquem paralelos entre si.
- 5. Inserir o cabo no conector com a trava voltada para baixo. Certificar que os condutores estão nas posições corretas e totalmente inseridos no conector nas respectivas cavidades. A capa externa do cabo UTP deve ser inserida até a entrada dos condutores nas cavidades dos contatos.
- 6. Inserir o conector no alicate de crimpar mantendo-o devidamente posicionado e "crimpar" firmemente.
OBS: O conector pode ser crimpado somente uma vez, não permitindo uma segunda tentativa. Após a crimpagem, certifique se os condutores estão bem crimpados e a capa do cabo esteja presa firmemente.

RJ-45 Fêmea (Jack)



Figura 2 - RJ45 fêmea blindado



Aplicação - Conexões de terminações de cabos UTP de condutores sólidos (solid wire) com bitolas de 22 a 26 AWG.

Funcionamento - Conexão com conectores RJ-45 macho através do contato elétrico e de travamento mecânico (trava do conector fêmea).

Material - Corpo principal em termoplástico fosco classe UL V-0 com 8 contatos metálicos banhados com uma fina camada em bronze fósforo estanhado e terminal de contatos para os cabos UTP do tipo 110 IDC.

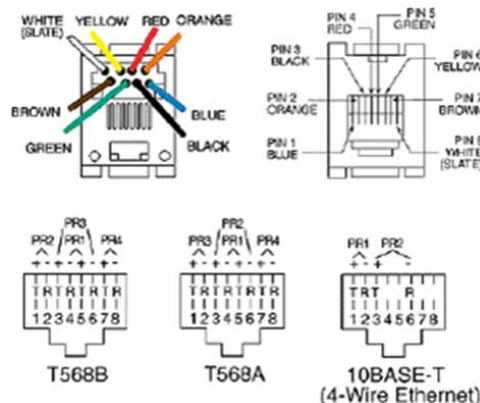


Figura 3 - Pinagens para RJ45 fêmea

Instalação

Devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

- 1. Preparação do Cabo: Decapar a capa externa cerca de 50 mm com o cuidados de não danificar os condutores. Observar a posição final do conector na tomada ou espelho, efetuando a acomodação do cabo.
- 2. Em um dos lados do conector, posicionar os dois pares dos condutores nos terminais ordenadamente segundo a correspondência de cores.
- 3. Inserir os condutores com a ferramenta "110 Puch Down Tool" na posição de baixo impacto - perpendicular ao conector apoiando-o contra uma base firme e com o auxílio do suporte que acompanha o produto. Com o uso da ferramenta "110 Puch Down Tool" as sobras dos fios são automaticamente cortadas.
- 4. Repetir os passos 2 e 3 com os outros 2 pares para o lado oposto do conector.
- 5. Acomodar o cabo convenientemente e encaixar as travas de segurança manualmente sobre os terminais.
- 6. Encaixar o conector na tomada ou espelho e identificar o ponto com os ícones de identificação.
- 7. Como o conector inclinado, encaixe a trava fixa na parte inferior da abertura do espelho e empurre até a trava flexível ficar perfeitamente encaixada.
- 8. Após a instalação do conector RJ-45 fêmea, encaixar a tampa de proteção do conector que acompanha o produto (dust cover).

OBS: O raio de curvatura do cabo não deve ser inferior a quatro vezes o diâmetro do mesmo (21,2 mm) e evitar que o comprimento dos pares destorcidos ultrapasse 13 mm.



3.3. Condutos

Todos os eletrodutos a serem utilizados deverão ser rígidos galvanizados por imersão a quente (a fogo) com posterior acabamento por sopro, para garantir uniformidade interna e externa do revestimento, de marca com qualidade comprovada de acordo com as normas NBR-5597 – NPT, NBR-5598.

3.4. RackseArmários:

Racksdealtaqualidade(Figura3)serãoinstaladosparaacomodarosequipamentosed ispositivos de rede.Armários serão utilizados para abrigar o cabeamento e fornecer acessoseguroaos painéis deconexão.



Figure 3 - Rack de Piso 19" 12U

3.5. PatchPanels:

Patchpanels(Figura3)serãoutilizadosparaaterminaçãodoscabosderede.Painéisde conexãoRJ45e adaptadoresLCserãoutilizadosnospatchpanels.

- Categoria6;
- 24posições;
- Guia traseiraquepermite afixaçãodos cabos;
- Terminaisdeconexãoembronzefosforosoestanhado, padrão11s0IDC, paracondutores de22 a26AWG;
- Largura de19"e altura de1U ou44,45mm, quepermitemontagememracks;
- Possuilocalparaidentificaçãodasportas;
- Fornecidona corpreta;
- Pinturaespecial anti-corrosão;
- Compatívelcom ferramentas PunchDown110IDC;
- Compatívelcom plugsRJ45e RJ11;



Figure 4 - Patch Panel Sohoplus

3.6. Switches:

Switches (Figura 3) de rede de alta capacidade e desempenho serão instalados para garantir uma comunicação eficiente e confiável. Switches gerenciáveis serão preferenciais para facilitar o monitoramento e controle da rede.

- 24 portas 10/100/1000 Mbps com autonegociação de velocidade;
- 4 portas SFP+ (10 Gbps);
- Roteamento dinâmico, OSPF;
- Alta disponibilidade, VRRP;
- Empilhamento de até 8 switches, VST;
- QoS para priorização do tráfego de dados, voz e vídeo (IEEE 802.1p);
- Full Duplex & Flow Control (IEEE 802.3x);
- 512 MB;
- Compatível com IPv6;
- Tecnologia PoE



Figure 5 - Switch Intelbras

3.7. Câmeras IP.

Câmera IP é um dispositivo usado para o vídeo monitoramento e vigilância que captura e transmite imagens, vídeos e áudio via redes IP. Diferentemente das câmeras analógicas, esses equipamentos convertem as imagens capturadas em dados, simplificando a comunicação com outros dispositivos. O modelo utilizado no dimensionamento é Intelbras VIP 1230 B Full HD 1080p Sensor 1/2.7" Lente 3.6mm



30m IR PoE IP67 H.265



Figura 6 – Camera IP

3.8. PATCH CORDS

Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), categoria 6, flexível, com 4 pares trançados, e impedância característica de 100 ohms, com conectores RJ-45 machos (plugs). Os patchs Cord deverão ser confeccionados e testados em fábrica, devendo ser apresentada certificação de categoria 6 do fabricante.

3.9. NOBREAK

O nobreak é um dispositivo de proteção que vem com uma bateria. Em caso de quedas ou variações de eletricidade, ele protege os equipamentos eletrônicos funcionando como fonte de alimentação, dessa forma evita que os aparelhos queimem. O modelo utilizado em projeto afim de suprir a alimentação dos equipamentos de forma ininterrupta em caso de faltas, é o Nobreak ATTIV 1500VA Bivolt Preto Intelbras alocado dentro do Rack afim de alimentar a calha de tomadas.



Figura 7 – Nobreak 1500va

3.10. CALHA DE TOMADAS.

Afim de suprir a demanda de alimentação dos equipamentos do rack, como Swirches, Pach Panel's, dentre outros, e também visando futuras manutenções nos sistema, será utilizada duas calhas de tomadas de 19" contendo 8 tomadas estabilizas com altura de 1"U".



Figura 8 – calha de tomadas

4. Conclusão:

O projeto de CFTV do Presídio Militar dotem como objetivo fornecer uma infraestrutura de vigilância confiável, capaz de suportar as necessidades de locais. O uso de materiais de alta qualidade, como cabos de par trançado Cat6, racks adequados, câmeras digitais IP e switches de rede eficientes, garantirá um desempenho ótimo da rede. O projeto será executado seguindo as normas e padrões de cabeamento estruturado, garantindo a qualidade e a confiabilidade da rede para o Presídio Militar.

Goiânia, 02 de abril de 2024.

Rafael de Oliveira Machado