



POLÍCIA MILITAR
DO ESTADO DE GOIÁS

MEMORIAL DESCRITIVO
CFTV – 45° BATALHÃO DA POLÍCIA MILITAR
DO ESTADO DE GOIÁS

GOIÂNIA, OUTUBRO 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. Racks e Armários:	9
3.5. Patch Panels:	9
3.6. Switches:.....	10
3.7. Câmeras IP.	10
3.8. PATCH CORDS.....	12
3.9. NOBREAK	13
3.10. CALHA DE TOMADAS.....	13
4. Conclusão:	14



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, 24AWGX4P, CMX, para uso em redes de alta velocidade;

- Transmissão de dados até 1000 Mbps e limite de desempenho de 250 MHz;
- Suporte a POE PoE (IEEE 802.3af) - Sem restrição de feixe;
- PoE+ (IEEE 802.at) - Sem restrição de feixe;
- PoE++ (IEEE 802.bt) - 192 feixes;
- 4PPoE (IEEE 802.bt) - 96 feixes;
- MPTL MPTL de até 90m;
- Suporta: GIGABIT ETHERNET, IEEE 802.3ab; 1000 baseT, IEEE 802.3an; 100BASE-TX, IEEE 802.3u; 100BASE-T4, IEEE 802.3u; 100vg-AnyLAN, IEEE802.12; ATM -155 (UTP); AF-PHY-0015.000; AF-PHY-0018.000; TP-PMD, ANSI X3T9.5; 10BASE-T, IEEE802.3; TOKEN RING, IEEE802.5; 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

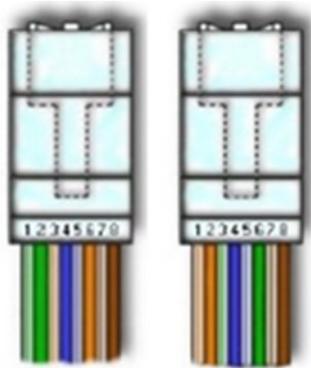


Figura 1 - Padrões 568A e 568B

- 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.

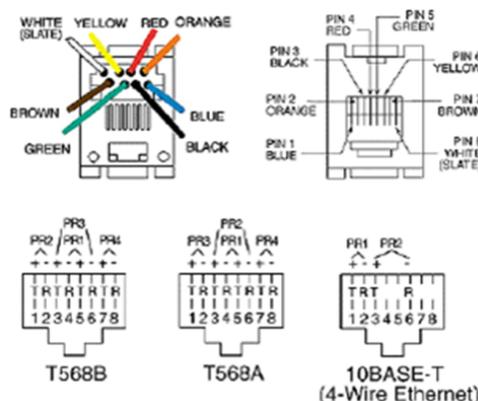


Figura 3 - Pinagens para RJ45 fêmea

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. Racks e Armários:

Racks de alta qualidade (Figura 3) serão instalados para acomodar os equipamentos e dispositivos de rede. Armários serão utilizados para abrigar o cabeamento e fornecer acesso seguro aos painéis de conexão.



Figure 3 - Rack de Piso 19" 12U

3.5. Patch Panels:

Patch panels (Figura 3) serão utilizados para a terminação dos cabos de rede. Painéis de conexão RJ45 e adaptadores LC serão utilizados nos patch panels.

- Categoria 6;
- 24 posições;
- Guia traseira que permite a fixação dos cabos;
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 11s0 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG;
- Largura de 19" e altura de 1U ou 44,45 mm, que permite montagem em racks;
- Possui local para identificação das portas;
- Fornecido na cor preta;
- Pintura especial anti-corrosão;
- Compatível com ferramentas Punch Down 110IDC;
- Compatível com plugs RJ45 e 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);
- 512MB;
- Compatível com IPv6;
- Tecnologia PoE



Figure 5 - Switch Intelbras

3.7. Câmeras IP.

A câmera IP Intelbras VIP 1430 B G2 PoE é ideal para projetos de segurança, oferecendo alta resolução de 4 megapixels, fácil instalação com tecnologia PoE, e funcionalidades avançadas como detecção de movimento e IR inteligente. Com sensor de 1/3" Progressive CMOS e iluminação mínima de 0,3 lux (colorido), ela captura imagens nítidas em ambientes com pouca luz, alcançando até 30 metros no modo



infravermelho.

Suporta compressão H.264 e H.265, com resolução máxima de 2688 x 1520 pixels (4M) e taxa de até 30 fps. A câmera é resistente a surtos elétricos (15 kV), tem case de metal e plástico, e consome menos de 5 W. Além disso, é compatível com os principais protocolos de rede (TCP/IP, RTSP, ONVIF) e aplicativos de monitoramento remoto, como o iSIC e Intelbras Cloud.



Figura 6 – Camera IP

A câmera IP Intelbras Dome VIP 1430 D PoE de 4 megapixels é uma solução eficiente para videomonitoramento em ambientes internos e externos. Com um sensor CMOS de 1/3" e resolução de 2560 x 1440 (4 MP), ela oferece imagens nítidas, mesmo em baixa luminosidade, com um alcance de 30 metros no modo infravermelho inteligente.

Possui lente fixa de 2,8 mm com um amplo ângulo de visão de 106° e zoom digital de 16x. Suporta compressão de vídeo em formatos como H.264 e H.265, permitindo dois streams simultâneos e taxas de até 30 FPS em 1080p.

Entre seus recursos, destaca-se a detecção de movimento, configuração de regiões de interesse e proteção IP67 contra água e poeira. A alimentação pode ser feita via 12V DC ou PoE (802.3af), com consumo máximo de 4,8 W.

Compatível com diversos protocolos de rede e aplicativos de monitoramento, a Intelbras Dome VIP 1430 D PoE é uma escolha confiável para segurança, com instalação fácil e recursos avançados.



Figura 6 – Camera IP



3.8. SISTEMA DE VIDEOPORTEIRO

O videoporteiro Intelbras IVR 1010 é uma solução moderna e prática para monitoramento de entradas em residências e empresas. Equipado com um display TFT-LCD de 4,3", ele proporciona imagens nítidas em um formato widescreen de 16:9 e resolução de 480 x 272 RGB. Com brilho de 230 cd/m² e um ângulo de visão de 50°, o aparelho garante boa visibilidade em diversas condições de iluminação.

Especificações Técnicas

O módulo interno possui dimensões de 20,7 cm (L) x 19,1 cm (A) x 6,1 cm (P) e opera com uma tensão de 100 a 240 Vac (automática) e frequência de 50/60 Hz. O consumo é de 6,5 W durante o uso e 1,5 W em repouso, com peso de 408 g. Ele suporta temperaturas de operação que variam de -10 °C a 50 °C e inclui um acionamento de relé NA/NF de 24 V/1 A.

O módulo externo é equipado com uma câmera pinhole de 1/4" e lente de 3,7 mm, oferecendo uma resolução horizontal de 580 linhas. Em termos de iluminação, ele opera com uma mínima de 1,5 lux em modo colorido e 0,2 lux em modo P&B, além de contar com 2 LEDs infravermelhos para visão noturna. A abertura da fechadura elétrica é de 12 V/1 A, e suas dimensões são de 9,5 cm (L) x 14,9 cm (A) x 5,5 cm (P), com peso de 146 g e operando nas mesmas temperaturas que o módulo interno.

Com suas características e design compacto, o videoporteiro IVR 1010 permite fácil comunicação e monitoramento, garantindo segurança e conforto em entradas de prédios e residências. A instalação é simples e a estética do módulo externo se integra facilmente a diferentes estilos arquitetônicos.



Figura 6 – VIDEOPORTEIRO



3.9. 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.

3.10. 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

3.11. 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 do tem 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, cameras 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 a Presídio Militar.

Goiânia, 10 de outubro de 2024.

Rafael de Oliveira Machado