

[Memorial Descritivo pertinentes às instalações de cabeamento estruturado do Fórum Cível do Tribunal de Justiça de Goiás]



Memorial Descritivo

Cabeamento Estruturado

Goiânia – GO

Cliente: Defensoria Pública do Estado de Goiás.

CNPJ: 13.635.973/0001-49

Endereço: Avenida Olinda, Esquina com Rua PL-3, Quadra G, Lote 4, Parque Lozandes, Goiânia-GO.

Obra: Fórum Cível do Tribunal de Justiça do Estado de Goiás.

Sumário

1. Objetivo.....	2
2. Dados do Projeto	2
3. Definindo Cabeamento Estruturado.....	2
4. Concepção do Projeto de Cabeamento	3
5. Características dos componentes de redes de cabeamento estruturado.....	4
5.1. Cabo UTP Categoria 6.....	4
5.2. Acessórios para redes de Cabos UTP	7
a. Conectores.....	7
b. RJ-45 Fêmea (jack)	9
c. Tomadas.....	11
d. Patch Panels.....	12
5.3. Acessórios para Suporte de Cabos e Equipamentos	13
6. Apresentação do Projeto	18
6.1. Situação Atual	18
6.2. Entrada Telefônica.....	18
6.3. Requisitos do Projeto	18
7. Especificações Gerais.....	19
8. Identificação do Projeto	20
9. Testes	20
10. Instalação Física	21
11. Infraestrutura física das Instalações de Cabeamento Estruturado.....	21
12. Considerações Finais.....	23

MEMORIAL DESCRITIVO

1. Objetivo

Todas as “workspaces” (Áreas de Trabalho) terão um mínimo de requisitos necessários para funcionarem (pontos de dados e telefonia) podendo ser utilizados conforme melhor atendimento do usuário;

Todo o projeto de cabeamento estruturado será desenvolvido em conformidade com a Categoria de transmissão 6 para as *workspaces* e para os pontos de roteadores wireless.

Atender ao layout proposto pela equipe de arquitetura;

Manter relação custo x benefício dos sistemas UTP, com facilidade de instalação e operação.

Este documento tem a finalidade de descrever um projeto de infraestrutura de cabeamento estruturado para as salas no prédio principal do Fórum Cível do Tribunal de Justiça de Goiás e um espaço no Prédio anexo também do Fórum Cível, onde existe a necessidade de trafegar dados, voz e vídeo em sua rede.

2. Dados do Projeto

Segue abaixo dados pertinentes a identificação e propriedade do cliente:

- Estrutura: Unidade Comercial
- Proprietário: Defensoria Pública do Estado de Goiás.
- CNPJ: 13.635.973/0001-49
- Responsável pela análise:
 - Edilberto Marra de Lima Costa – CREA 24.195/D-GO;
 - Marlones Santos Silva – CREA 24.501/D-GO.
- Endereço da estrutura: Avenida Olinda, esquina com Rua PL-3, quadra G, lote 4, Parque Lozandes, Goiânia-GO.
- Finalidade: Atividade Comercial.

3. Definindo Cabeamento Estruturado

Pode-se definir o cabeamento estruturado como um sistema baseado na padronização das interfaces e meios de transmissão, de modo a tornar o cabeamento independente da aplicação e do layout. O cabeamento estruturado descreve ainda os sistemas de rede interna e sua interconexão com a planta externa.

O cabeamento estruturado originou-se nos sistemas de cabeamento telefônico comerciais. Nesses sistemas, como os usuários mudam rotineiramente sua posição

física no interior da edificação, existe a necessidade de constantes mudanças na infraestrutura existente para adequar a rede interna a essas novas situações. Com o crescimento da demanda dos sistemas de telefonia e a crescente necessidade de transmissão de dados, vídeo e outros, as empresas e organizações perceberam que se tornava cada vez mais difícil acompanhar a velocidade dessas mudanças. Passaram então a estabelecer padrões próprios de cabeamento resultando numa vasta diversidade de topologias, tipos de cabos, padrões de ligação, etc.

A fusão de tecnologias tem mudado o modo como os ambientes de trabalho são concebidos. Atualmente existe uma forte tendência de interligação entre as redes de computadores e os diversos sistemas existentes (telefonia, CATV/CFTV, de segurança, administração predial, etc.). A infraestrutura básica para a aplicação dessas tecnologias é o sistema de cabeamento estruturado, organizando e unificando as instalações de novas redes e novos sistemas de cabeamento em edificações comerciais e residenciais, tornando-se assim um sistema padrão para servir como referência no desenvolvimento de novos produtos e soluções para segmento de redes.

Este sistema é concebido para integrar, no mesmo cabeamento, toda a rede de comunicação de voz, dados e imagem. Suporta ainda, todos os controles lógicos, como alarmes, sensores de temperatura, umidade, fumaça, entre outros.

O Sistema de Cabeamento Estruturado é regido por normas internacionais, utilizando conectores padronizados, permitindo a conexão de qualquer equipamento em qualquer ponto do cabeamento. Esse sistema influencia o funcionamento de toda a rede e sua confiabilidade e, por isso, é um dos métodos mais adequados para uma estrutura de rede local.

O projeto de cabeamento estruturado não é feito apenas para obedecer às normas de hoje, também, para que esteja de conformidade com as tecnologias futuras, além de proporcionar grande flexibilidade de alterações e expansões do sistema.

4. Concepção do Projeto de Cabeamento

O projeto de instalação de uma rede utilizando a técnica de cabeamento estruturado deve seguir uma série de etapas para sua realização:

- Levantamento das necessidades e facilidades de transmissão e cabos existentes;
- Especificação da prumada e da topologia do cabeamento;
- Orçamento para mão de obra, cabos, conectores e equipamentos;
- Plano de migração.

Etapas que antecedem a instalação:

- Estruturação funcional e técnica;
- Descrição do desenho esquemático;

- Preparação dos módulos de hardware;
- Preparação dos cabos utilizados;
- Arquitetura do sistema de distribuição;
- Constituição do *backbone* físico - Especificações técnicas, equipamentos de proteção, plano de etiquetagem, conexão de equipamentos, opcionais, equipamentos básicos.

5. Características dos componentes de redes de cabeamento estruturado

Serão detalhados a seguir, os diversos componentes utilizados em redes de cabeamento estruturado, mostrando suas características construtivas e técnicas de montagem para o projeto de instalação de uma rede utilizando cabeamento estruturado.

5.1. Cabo UTP Categoria 6

O cabo UTP Cat.6 é um cabo consagrado no mercado, sendo bastante utilizado e indicado no cabeamento de redes locais.

Aplicações - Instalação de redes locais de computadores tipo Ethernet 1000BaseT, Token-Ring e redes Categoria 6. Uso em redes locais com largura de banda de até 550 MHz.

Material - Condutores de cobre, isolados com composto especial com marcação no isolamento, torcidos em pares e capa externa em PVC não propagante à chama.

Instalação - A instalação compreende os vários procedimentos necessários para que o cabo seja instalado convenientemente e, com isto, a rede possa aproveitar ao máximo as vantagens que o cabo apresenta. Inicialmente, para realizar-se uma instalação adequada dos cabos UTP Cat.6, é imprescindível que a infraestrutura esteja preparada para proporcionar uma adequada proteção e acomodação. Portanto, é extremamente importante verificar o estado da infraestrutura onde será instalado o cabo, antes de iniciar-se o lançamento do mesmo. Os cabos UTP Cat.6 são embalados em caixas tipo *fastbox* com comprimento padrão de 300 metros e são acomodados no interior das caixas de tal forma que não se encontre dificuldade em retirar os mesmos do interior das caixas. Basicamente, a instalação dos cabos UTP Cat.6 envolve as seguintes etapas:



Lançamento - Os cabos UTP Cat.6 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 conforme projeto.
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, óleo, 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 tracionamentos excessivos 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 de 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 e Brackets: 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 ou brackets evitar que o cabo fique exposto o menos possível, minimizando os riscos de o mesmo ser danificado acidentalmente.

Conectorização - Os cabos UTP Cat.6 devem ser conectorizados com conectores apropriados, isto é, conectores RJ-45 macho e fêmea e conectores "110IDC" FCS, 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 ou B) 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.

5.2. 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 6, não só os cabos, mas todos os acessórios deverão ser categoria 6. São apresentadas a seguir as principais características dos acessórios abrangidos, aplicáveis na instalação de redes locais.

a. 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 (plugue) 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 6, 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

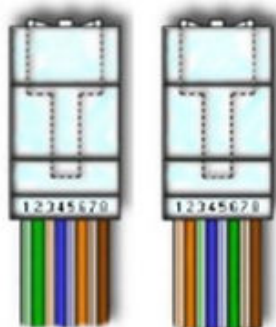


Figura 1 - Padrões 568A e 568B

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.

b. 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.

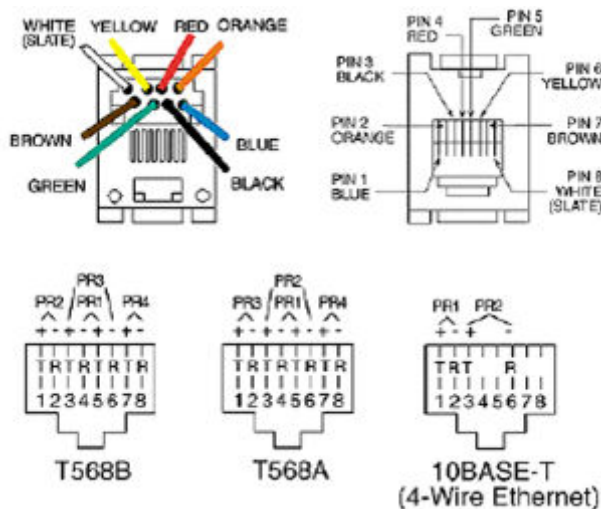


Figura 3 - Pinagens para RJ45 fêmea

Instalação – Devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

1. Preparação do Cabo: Decapar a capa externa cerca de 50 mm com o cuidado 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.

c. Tomadas

Para a acomodação e fixação dos conectores RJ-45 fêmea descritos anteriormente, são necessários os acessórios de terminação que, no caso, são as tomadas que fazem parte da lista de acessórios obrigatórios que compõe uma instalação estruturada.



Figura 4 - Tomadas RJ45 na canaleta

As tomadas são caixas moldadas em plástico e salientes que acomodam e fixam os conectores RJ-45 fêmea em locais onde são utilizadas canaletas aparentes para a instalação de cabos, a instalação de tomadas seria a mais apropriada, além de proporcionar um bom acabamento.

Na tomada, é possível instalar-se dois conectores RJ-45 fêmea, proporcionando a interligação de até dois pontos de rede.

Aplicação - Acomodação e fixação de até dois conectores RJ-45 fêmea.

Montagem - Acessório da canaleta.

Dimensões - (LxA) = (400x79) mm.

d. Patch Panels

Patch Panels são painéis de conexão utilizados para a manobra de interligação entre os pontos da rede e os equipamentos concentradores da rede. É constituído de um painel frontal, onde estão localizados os conectores RJ-45 fêmea e de uma parte traseira onde estão localizados os conectores que são do tipo "110 IDC". Os cabos de par trançado que chegam dos pontos da rede são conectorizados nesses conectores e, nos conectores RJ-45 fêmea são ligados os cabos pré conectorizados com conectores RJ-45 macho (*patch cables*). Os cabos denominados *patch cables* fazem a ligação entre o concentrador e o painel (Patch Panel).

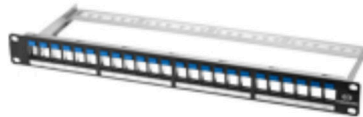


Figura 5 - Exemplo de patch panel RJ45

O *Patch Panel* tem a função de uma interface flexível, ou seja, através dele é possível alterar-se o layout lógico dos pontos da rede. Além disso, os patch panels, juntamente com as tomadas providas de conectores RJ-45 fêmea, proporcionam à rede uma grande flexibilidade em termos de deslocamento de pontos e eventuais extensões da localização de pontos de rede.

Por exemplo, através do patch *panel* e tomadas é possível conectar-se os cabos pré conectorizados aos equipamentos com o comprimento necessário, isto desde que o comprimento total do lance esteja dentro do permitido pela norma EIA/TIA.

Aplicação - Interligação de cabos dos pontos de uma rede local e conexões de terminações de cabos UTP de condutores sólidos (*solid wire*) com bitolas de 22 a 26 AWG.

Montagem - Fixação através de parafusos em racks e conectorização dos cabos dos pontos da rede através dos conectores "110 IDC" e ferramenta 110 *Punch Down Tool*.

Materiais - Corpo do chassi em material metálico e conectores RJ-45 fêmea e "110 IDC".

Dimensões - (AxL) - 24 E 48 posições (44,45x485) mm

Instalação

1. Decapar a capa externa do cabo UTP aproximadamente 50 mm com o cuidado de não danificar os condutores. Segurar firmemente o cabo na remoção da capa externa e posicionar os pares conforme descrição para cabos UTP;
2. Conectar os condutores individualmente usando a ferramenta 110 *Puch Down Tool* na posição de baixo impacto, obedecendo a correspondência entre as cores dos condutores e dos terminais. Evitar que o comprimento máximo dos pares destrançados ultrapasse o valor de 13 mm.
3. Os cabos deverão ser instalados e crimpados partindo do centro do painel e distribuídos em direção às duas laterais, dividindo os cabos em duas partes.
4. Os cabos ficarão agrupados ordenadamente e fixados entre si por abraçadeiras plásticas na parte traseira do *patch panel*. Cuidado para não apertar as abraçadeiras em excesso, além disso, lembrar sempre que o raio de curvatura deverá ser de, no mínimo, de 21,2 mm para o cabo UTP Cat.6.
5. Observar a compatibilidade de pinagem entre o *patch panel* e o conector RJ-45 macho. A pinagem do conector RJ-45 macho deverá obedecer ao padrão de pinagem do patch panel (568A ou 568B).
6. Após a conectorização dos cabos UTP Cat 6 - quatro pares na parte traseira do *Patch Panel*, o passo seguinte é a fixação destes nos racks ou brackets através de parafusos M5, utilizando-se de porcas e arruelas no caso da utilização de brackets.
7. No momento da fixação do Patch Panel, tomar cuidado para que os cabos não sejam acidentalmente desconectados dos terminais 110 IDC.

5.3. Acessórios para Suporte de Cabos e Equipamentos

Quando em uma rede de comunicação de dados existirem os equipamentos concentradores devem existir também, os cabos de interligação destes equipamentos e normalmente estes equipamentos e os cabos encontram-se instalados em um único local.

Para que se obtenha uma rede com o cabeamento organizado e estruturado, fazem-se necessários componentes para comportar e acomodar esses equipamentos e cabos convenientemente e de forma organizada além de proporcionar uma proteção

adequada sem riscos de danos à performance da rede e também uma maior flexibilidade para que os mesmos possam ser manuseados e/ou trocados sem qualquer tipo de problema. Estes componentes compreendem racks, brackets e acessórios de suporte que ofereçam as mínimas condições de acomodação e proteção.

No ambiente de rede local, à medida que a importância da rede cresce, aumenta o volume de informações tornando-se extremamente necessário o uso de acessórios que ofereçam o mínimo de proteção necessária aos equipamentos (servidores, hubs, routers, etc), dispositivos e acessórios (patch panels, blocos de distribuição). Além disso, a outra parte do cabeamento, ou seja, os cabos e acessórios que interligam os pontos de rede, também devem receber uma proteção adequada, ou seja, uma infraestrutura que ofereça uma proteção aos cabos e acessórios que compõem a rede.

a. Racks

Racks são gabinetes com largura padrão de 19" fechados onde serão fixados os equipamentos ativos de rede, *patch panels* e demais acessórios. São suportes constituídos de peças metálicas que compõem uma estrutura na qual são fixados os equipamentos concentradores e respectivos acessórios de uma rede.

Os *racks* são ideais para a fixação de equipamentos e acessórios que necessitam ser acondicionados e organizados adequadamente. Além disso, a configuração física dos *racks* facilita a fixação dos equipamentos e acessórios e a organização dos cabos que, geralmente são difíceis de ser organizados.

Características técnicas: Conjunto composto de duas colunas verticais em "U", com tampo superior e base de sustentação em concordância com a norma IEC - 310-D;

Largura compatível com padrão IEC de 19 polegadas (482,6 mm);

Altura útil nominal de 44 UA (unidade de altura) e furação para fixação de equipamentos e acessórios através de porcas tipo "gaiola" M5;

Coluna extra instalada na lateral esquerda do rack com espaçadores simetricamente distribuídos na vertical, servindo como passa-cabos verticais;

Base de sustentação com quatro furos para instalação direta no piso acabado;

Fornecimento de quatro parafusos com buchas S8 para instalação da base.

Estrutura em chapa de aço de ao menos 1,5mm com Porta frontal perfurada em chapa de aço de ao menos 1,2mm, fecho escamoteável com chave, Porta traseira perfurada em chapa de aço de ao menos 1,2mm, podendo ser bipartida na vertical, com fecho cilindro ou fecho escamoteável, com Laterais removíveis e bipartidas na horizontal em chapa de aço de ao menos 0,75mm com fecho cilindro com chave, Guia de cabo vertical em chapa de aço com furação para



ancoragem e organização do cabeamento, planos de montagem com marcação em meio “U” e regulagem na profundidade, Teto fixo em chapa de aço de ao menos 1,2mm e bandeja removível com predisposição para instalação de 4 micro ventiladores, Base soleira com tampa em chapa de aço de ao menos 1,5mm. Abertura no teto, na base e laterais da base para passagem de cabos, Pés Niveladores, Pintura eletrostática a pó na cor predominante preta.

Aplicação - Suporte de equipamentos e acessórios de rede.

Materiais - Chapas de aço.

Dimensões - (LxA) = 45US (750x1200) mm; 45US (600x1070) mm.

Montagem - Conforme instruções do fabricante, mas de modo geral deve-se seguir os passos:

1. Unir cada componente com parafusos M8 fornecidos. Lista de Componentes: Colunas Laterais; Bases; Travessas Superiores; Organizador vertical de cabos.
2. Fixar o *rack* montado no piso por meio de quatro parafusos S12 com buchas e arruelas (não fornecidos) utilizando os furos existentes nas bases. Caso o piso seja do tipo elevado, utilizar pelo menos duas placas do piso para a fixação do *rack*, de modo a obter uma maior firmeza à base do *rack*. Antes de fixar o *rack* recomenda-se que a parte traseira do mesmo fique afastada cerca de 60cm da parede para facilitar a instalação irá depender fundamentalmente da profundidade dos equipamentos ou acessórios, podendo então ser maior que a distância de 60 cm.
3. Uma vez montado e fixado o *rack*, fixar os equipamentos, acessórios no *rack* por meio dos parafusos M5 fornecidos com o produto, nas duas colunas laterais do *rack*.
4. Os cabos deverão ser fixados nas colunas laterais do *rack* ou no organizador de cabos, sendo presos com abraçadeiras plásticas.
5. Aterrar o *rack* por meio de um fio terra parafusando-o em um dos parafusos da base.
6. Não apertar excessivamente os cabos com as abraçadeiras plásticas, evitar trançamentos entre os cabos, evitar torções/nós/estrangulamentos nos cabos e atentar para o raio mínimo de curvatura dos cabos.

Características Construtivas - Podemos considerar dois tipos básicos de rack: o rack fechado que possui porta com visor de vidro ou acrílico, que em função disto apresenta uma maior segurança e integridade dos equipamentos

tendo inclusive a possibilidade de controle de circulação de ar interno, podendo ser fixado em parede ou no piso. Este tipo de rack pode perfeitamente ser usado em áreas de livre acesso, pois sua porta pode ser trancada com chave.

Acessórios - Foram desenvolvidos vários tipos de acessórios para racks tais como: calha de tomadas com 8 tomadas para alimentação elétrica dos equipamentos, régua de fixação dos equipamentos, sistema de teto ventilado com 2 ventiladores, gavetas fixas e organizadores de cabos.

b. Prateleiras

São utilizadas como bandejas de sustentação para equipamentos. Podem ser instaladas em racks e *brackets* através de parafusos de fixação. São dois os modelos de prateleiras: normal e *chantelier*. A prateleira normal possui pontos de fixação na face central sendo indicado para fixação em racks abertos ou fechados e *brackets*. A prateleira *chantelier* possui pontos de fixação próximos ao centro de seu corpo, proporcionando assim, uma melhor distribuição de peso, sendo indicado para fixação em racks abertos.

Aplicação - Bandeja de suporte de equipamentos.

Materiais - Chapa de aço.

Dimensões - (LxAxP) = Normal (485x90x290) mm; *Chantelier* (485x90x480) mm.

Montagem - Fixação através de parafusos M5 em *racks* ou *brackets* (com porcas e arruelas). Carga máxima permissível: 10 Kg. Fazer o possível para que o peso do componente a ser suportado pela prateleira seja distribuído uniformemente.

c. Painel de Fechamento

Acessório utilizado para o fechamento de "espaços" não preenchidos nos racks. São fixados aos *racks* através de parafusos.

Aplicação - Fechamento de espaços não ocupados em racks.

Montagem - Fixação através de parafusos M5 em *racks* e *brackets*.

Materiais - Chapa de aço.

Dimensões - (LxA) = (485x45) mm.

d. Guia de Cabos

É um acessório que possui a função de organizar a sobra de cabos de manobra (*patch e adapter cables*) no *rack* ou *bracket*. Um guia de cabos dispõe de uma tampa encaixável que proporciona um bom acabamento além de ser bastante prático.

Aplicação - Organização dos cabos UTP Cat.6

Montagem - Fixação através de parafusos M5 em *racks* e *brackets*.

Materiais - Chapa de aço.

Dimensões - (LxAxP) = (485x44,45x50) mm.

Cuidados: Ao acomodar as sobras de cabos no interior do guia de cabos, evitar torcer, prensar, estrangular e respeitar o raio mínimo de curvatura dos cabos UTP Cat.6.

e. Organizador horizontal para cabos

Descrição: Organizador horizontal para cabos de 1 UA.

Características técnicas: Largura compatível com padrão IEC de 19 polegadas (482,6mm);

Altura máxima de 1 UA e furação para fixação de equipamentos e acessórios através de parafusos/porcas "gaiola" M5;

Dotado de no mínimo 5 anéis simetricamente distribuídos ao longo de seu comprimento para passagem dos cabos, com excelente acabamento, de forma a não ocasionar danos aos cabos de manobra;

f. Régua de Tomadas e PDU

É um acessório que complementa os componentes descritos anteriormente, necessitando de alimentação elétrica. Proporciona uma proteção adequada e uma maior comodidade na alimentação dos equipamentos instalados nos acessórios.

A régua de tomadas proporciona uma grande facilidade em termos de alimentação elétrica dos equipamentos, pois a mesma dispõe de cinco tomadas no padrão 2P + T, adequados para a alimentação de equipamentos de rede. Além disso, a régua é instalada fixando-se a mesma ao rack, dispensando o uso de extensões que não podem ser fixadas ao rack.

Aplicação - Alimentação elétrica dos equipamentos.

Montagem - Fixação através de parafusos M5 nos racks.

Materiais - Carcaça em chapa de aço e cinco tomadas do tipo 2P + T, universal (10A-250V), alimentadas por um cabo elétrico.

Dimensões - (LxA) = (485x44,45) mm.

Cuidados: Ao ligar o plug da extensão na tomada verificar sempre a polaridade da tomada. Observar sempre a tensão de alimentação que deverá ser compatível com os equipamentos. Recomenda-se que seja instalado um disjuntor de proteção para a alimentação da régua de tomadas para que se tenha uma segurança. Normalmente, tem-se verificado que nas instalações de redes locais, o tamanho do disjuntor situa se em torno de 20A. Contudo, o dimensionamento irá depender da demanda de carga dos equipamentos à serem ligados na régua de tomadas.

6. Apresentação do Projeto

6.1. Situação Atual

A edificação está localizada na Avenida Olinda, Esquina com Rua PL-3, quadra G, lote 4, Parque Lozandes, Goiânia-GO, e é composta por uma edificação onde está atualmente as instalações do Fórum Cível do Tribunal de Justiça de Goiás, sendo dividido em prédio Principal e prédio Anexo. Para a Defensoria Pública serão utilizadas 4 salas no prédio Principal e um espaço no prédio Anexo.

6.2. Entrada Telefônica

O ponto de entrega da concessionária de telecomunicações é no Rack destinado a DPEGO localizada na Sala Técnica do Prédio Anexo.

Todo o sistema telefônico terá origem na sala técnica localizada no prédio anexo, no ponto de entrega da concessionária de telefonia, de onde partem as interligações entre o Rack da DPEGO do Prédio Anexo e o Rack da DPEGO do 2º Pavimento. Os cabeamentos que fazem as interligações devem seguir as orientações e as especificações conforme projeto.

6.3. Requisitos do Projeto

O projeto apresenta uma solução de Rede Lógica e Física, determinando os componentes requeridos, tais como a estruturação dos pontos de telecomunicações,

as rotas de encaminhamento do Sistema de Cabeamento Horizontal, a determinação do layout da Sala de Equipamentos.

A disposição dos ativos de rede nos *racks* e os ativos de rede a serem utilizados deverão ser definidos pela equipe de T.I. do DPEGO.

Serão definidas também pela equipe de T.I. do DPEGO, as concessionárias telefônicas devendo ter instalações independentes até a Sala onde se localiza o Rack.

7. Especificações Gerais

Os requisitos considerados no desenvolvimento do projeto do sistema de cabeamento são aqueles estabelecidos pela norma NBR 14565 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pelas seguintes normas da Associação Industrial de Telecomunicações (TIA) e Associação de Indústrias Eletrônicas (EIA): TIA/EIA 568-B, TIA/EIA 569 e TIA/EIA 606. Em caso de dúvidas, ou informações adicionais poderá ser consultado o site www.abnt.org.br, www.tiaonline.org, www.eia.org. As instalações lógicas deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas acima citadas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros, que sejam adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

Os cabos deverão ser protegidos fisicamente em toda sua extensão, utilizando-se de um ou mais materiais de instalação, não devendo em nenhuma circunstância serem instalados expostos.

Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação.

Todas as curvas a serem utilizadas, não deverão em hipótese alguma ter ângulo inferior a 90°.

Todas as instalações lógicas, deverão ser feitas, com no mínimo 20cm de distância de reatores, motores, cabos condutores de eletricidade e demais equipamentos, materiais ou instalações que possam gerar indução eletromagnética, o que afetaria o desempenho da transferência de dados, imagem e voz.

O circuito elétrico que alimenta os equipamentos ativos de rede deve ser dedicado e preferencialmente originarem de uma rede elétrica estabilizada.

O projeto de cabeamento estruturado é composto por pontos de cabeamento estruturado (dados e voz), em conformidade com o estudo de layout arquitetônico e solicitações do proprietário.

O projeto define a instalação da infraestrutura física da rede de cabeamento estruturado, ficando a configuração da rede, a definição do layout da rede, o tipo de solução de T.I. a ser implementada e a definição dos ativos de rede a cargo da equipe de Tecnologia da Informação do proprietário.

8. Identificação do Projeto

A identificação dos elementos que compõem a rede interna do DPEGO foi feita utilizando a codificação padronizada da norma ABNT NBR 14565.

Estes códigos visam um melhor gerenciamento do sistema de cabeamento estruturado a ser implantado, proporcionando as seguintes vantagens:

- facilidade de manutenção do cabeamento;
- na manipulação dos *patches cords* nos *racks*;
- na configuração da rede local;
- identificação rápida e segura de problemas físicos nos cabos;
- agilidade nas expansões;
- remanejamentos de estações de trabalho da rede local.

9. Testes

Os certificadores de cabo indicam se o cabeamento testado atende as condições de utilização de acordo com a norma TIA/EIA 568, para cabos metálicos. Os testes exigidos deverão estar armazenados em DVD-RW para emissão de relatórios. Os testes deverão ser realizados no sentido de “A” para “B”. A primeira parte sem energia, e na segunda os demais cabos em uso e somente o que será testado sem energia. Os testes que deverão ser empregados antes do recebimento da obra são:

- ACR (melhor indicador das características de transmissão de um canal);
- Atenuação (é a perda de sinal transmitido por um segmento de cabo. Essa perda de potência de sinal em cabos metálicos é causada pelas perdas resistivas dos condutores ao longo da linha, pela capacitância mutua entre os condutores de um par e pela capacitância entre condutores e a terra;
 - Impedância;
 - Capacitância (tende a atenuar sinais de alta frequência transmitidos pelo cabo de par trançado);
 - Diafonia (é medida em um enlace de 100 metros de cabo de pares trançados ela aumenta com o aumento da frequência e é frequentemente a limitação predominante em transmissão a altas taxas, pode ser identificada como telediafonia (*FEXT FAR End Crosstalk* medida da interferência provocada por um sinal, ao trafegar em um cabo de par trançado, nos pares adjacentes) ou paradiafonia (*NEXT NEAR End Crosstalk*);
 - *El-Fext* (razão entre o sinal atenuado, na outra extremidade, com FEXT medido na mesma);
 - Return Loss (mede a diferença entre a amplitude do sinal de teste e a amplitude das reflexões desse sinal pelo cabo);
 - Skew delay (verifica se os pares com características diferentes de transmissão pelo emprego do Teflon se encontram dentro das especificações para a categoria 6.

10. Instalação Física

A empresa executora deverá deixar toda a infraestrutura construída e pronta para receber o cabeamento de entrada telefônica da concessionária contratada pela DPEGO.

Todos os dois Racks de Piso utilizados (Rack do Prédio Anexo e Rack do 2º Pavimento) serão de 44 U's e de 28 U's respectivamente, conforme projeto.

Todo cabeamento das quatro salas e do prédio anexo, partirá dos *Racks de piso do 2º Pavimento e do Prédio Anexo* respectivamente, através de tubulações especificadas em planta. Do Rack encontrado no 2º Pavimento sairá a distribuição dos pontos de cabeamento estruturado para as quatro salas (pavimento térreo, primeiro pavimento, segundo pavimento e quinto pavimento). A distribuição dos pontos de cabeamento estruturado da área do prédio Anexo sairão da sala técnica do mesmo, onde se encontra um rack de piso 44 U's.

Toda a rede de cabeamento estruturado será de instalação aparente no entre forro, conforme abaixo:

As derivações para os circuitos secundários serão realizadas por meio de eletroduto de Aço galvanizado à fogo com costura, com diâmetro nominal de 1" e 1.1/4" e 1.1/2" que deverão ser fixados a cada 1m linear mediante a utilização de braçadeira tipo D com cunha cônica, quando localizados nas paredes e por meio de abraçadeira união horizontal quando fixados na laje ou estruturas metálicas da cobertura.

Cada tomada lógica apresentará dois pontos de cabeamento estruturado que apresentaram, em suas terminações, conector tipo RJ45 (fêmea) modular categoria 6, para os pontos de *Wifi* serão instaladas caixa 4x2x2" em liga de alumínio e seu cabeamento será também de categoria 6.

A interligação do rack da sala técnica do prédio Anexo com o rack da sala técnica do 2º pavimento do prédio principal será feita através de Cabo ótico com quatro fibras óticas multimodo, monofibra e com baixa emissão de fumaça que atenderá a demanda de dados e através de Cabo CCI 50-20 pares para atender a demanda de voz, para abrigar estes cabos serão utilizadas tubulações novas a instalar que estão alocadas no teto do subsolo e chegam até a sala técnica e adentrar ao shaft conforme mostra planta de situação.

11. Infraestrutura física das Instalações de Cabeamento Estruturado

As derivações para os circuitos secundários serão realizadas por meio de eletroduto de Aço Galvanizado à fogo com costura, com diâmetro nominal mínimo de Ø1" que deverão ser fixados a cada metro linear mediante a utilização de braçadeira tipo "D" com cunha cônica, quando localizados nas paredes e por meio de abraçadeira

união, vergalhão rosca total diâmetro $\varnothing 5/16"$ e cantoneira tipo ZZ horizontal quando fixados na laje ou estruturas metálicas da cobertura conforme figuras 6, 7 e 8.



Figura 6 – vergalhão rosca total

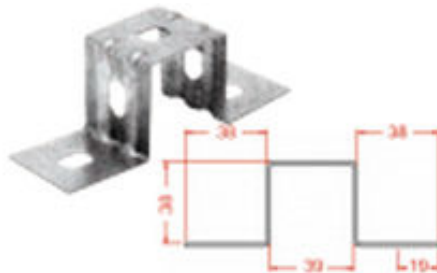


Figura 7 – cantoneira tipo zz



Figura 8 – Abraçadeira união horizontal

Todas as curvas e derivações realizadas pelos eletrodutos deverão ser executadas com caixas de derivação tipo condutele em Aço Galvanizado à fogo resistente, conforme especificado no projeto e representado na figura 9.



Figura 9 – Caixa tipo condutele

Todos os eletrodutos instalados de maneira aparente no entre forro e/ou laje para abrigar os condutores dos circuitos de luz e força serão de Aço Galvanizado à fogo com costura. Nas instalações embutidas em alvenaria serão utilizados eletrodutos de PVC Flexível, conforme mostra as figuras 10 e 11.



Figura 10 – Eletroduto de Aço Galvanizado à fogo com costura



Figura 11 – Eletroduto de PVC Flexível

12. Considerações Finais

Exigências adicionais ou dispensa de atendimento das exigências desta especificação estarão sujeitas a prévia aprovação do órgão responsável da

Defensoria Pública do Estado de Goiás – DPEGO. O fornecimento compreenderá os equipamentos relacionados, completos, testados e prontos para instalação, tudo de acordo com esta especificação, incluindo todos os componentes inclusive aqueles que, embora aqui não mencionados explicitamente, sejam necessários para seu bom funcionamento.

A responsabilidade de execução do projeto não é do Engenheiro Autor do projeto. Este memorial consta de 24 (vinte e quatro) folhas digitadas de um lado só, todas rubricadas, exceto a última, que segue devidamente assinada, colocando à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Goiânia, 04 de novembro de 2016.

Edilberto Marra de Lima Costa

Engenheiro Eletricista e de
Segurança do Trabalho
CREA: 24.195/D-GO

Marlones Santos Silva

Engenheiro Eletricista
CREA: 24.501/D-GO