



## **Projeto Executivo**

# **Rede Local de Computadores p/ Dados, Voz e Vídeo**

**SDSDH/PE - Ed. 4 de Outubro**

**Secretaria de Desenvolvimento Social e Direitos Humanos - PE**

### **Projetos:**

- ☐ **Cabeamento Estruturado**
- ☐ **Circuito Fechado de TV**

### **Autor:**

- ☐ **Rosinaldo Soares Bulhões, MSc. – Engº. Eletrônico/Eletricista – CREA N. 18402-D/PE  
CONFEA N. 180224883-8**

# **1 Índice**

## **1 CONTROLE DE ALTERAÇÕES**

## **2 INTRODUÇÃO**

- 2.1 RESUMO DOS SERVIÇOS
- 2.2 LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS
- 2.3 DEFINIÇÕES
- 2.4 NORMAS TÉCNICAS
- 2.5 CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

## **3 RESUMO DA SOLUÇÃO PROPOSTA**

- 3.1 INTRODUÇÃO
- 3.2 PONTOS DE REDE
- 3.3 ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÕES (RACK)
- 3.4 SWITCHES REDE LAN
- 3.5 CÂMERAS DE VÍDEO IP
- 3.6 SERVIDOR DE VÍDEO DIGITAL (CFTV-IP)
- 3.7 SISTEMA DE GERENCIAMENTO E GRAVAÇÃO DE VÍDEO DIGITAL
- 3.8 ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO DO CFTV
- 3.9 SWITCH PoE PARA CFTV
- 3.10 TREINAMENTO OPERACIONAL
- 3.11 OPERAÇÃO ASSISTIDA
- 3.12 ASSISTÊNCIA TÉCNICA
- 3.13 RECOMPOSIÇÕES DIVERSAS
- 3.14 DIVERSOS

## **4 EQUIPAMENTOS**

- 4.1 CÂMERA IP DOME FIXA (TIPO-1 Uso INTERNO)
- 4.2 CÂMERA IP DOME FIXA (TIPO-2 Uso EXTERNO)
- 4.3 SERVIDOR PARA CFTV
- 4.4 ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO P/ CFTV
- 4.5 PLACA ACELERDORA/EXPANSORA DE VÍDEO P/ ATÉ 4 MONITORES
- 4.6 MONITOR LCD 22"
- 4.7 MONITOR 40"
- 4.8 SWITCH ETHERNET PoE (CFTV)
- 4.9 SWITCH ETHERNET TIPO I (BORDA)
- 4.10 SWITCH ETHERNET TIPO II (CENTRAL)
- 4.11 RACK FECHADO 44U

## **5 SOFTWARES / SISTEMAS / PROGRAMAS**

- 5.1 SISTEMA OPERACIONAL WINDOWS SERVER
- 5.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE VÍDEO

## **6 MATERIAIS**

- 6.1 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

## **7 SERVIÇOS**

- 7.1 RELAÇÃO DOS SERVIÇOS
- 7.2 ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

## **8 ESPECIFICAÇÕES DIVERSAS**

8.1 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

8.2 GARANTIAS

8.3 DIVERSOS

## **9 ANEXOS**

9.1 ANEXO I : TABELA DOS PONTOS

9.2 ANEXO II : TABELA DAS CÂMERAS

9.3 ANEXO III : PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.4 ANEXO IV : PLANTAS

## 2 Controle de Alterações

[illegible]

## 3 Introdução

A Transferência do PROCOM para o Ed. 4 de Outubro na Rua Floriano Peixoto, originou a necessidade de realização de uma reforma nas instalações do referido prédio.

Estas especificações têm como objetivo principal, fornecer recomendações mínimas para o fornecimento e instalação da **Rede Local de Computadores (LAN) para Dados, Voz e Vídeo.**

Estão inclusos nestas especificações todos os equipamentos, materiais, mão-de-obra e demais componentes necessários para a perfeita instalação e funcionamento do sistema, bem como a assistência técnica e manutenção durante o período da garantia.

### 3.1 Resumo dos Serviços

- ✓ **Instalação de pontos de rede para Dados, Voz e Vídeo, através de cabeamento estruturado categoria 6;**
- ✓ **Instalação de um link (backbone) de fibra ótica entre o CPD e o anexo;**
- ✓ **Fornecimento e Instalação de Switches Gerenciáveis;**
- ✓ **Execução de uma nova entrada de telefonia;**
- ✓ **Fornecimento, Instalação e Configuração de Câmeras de Vídeo Digital IP;**
- ✓ **Fornecimento, Instalação e Configuração do Servidor para o CFTV;**
- ✓ **Fornecimento, Instalação e Configuração de um Software para Monitoramento e Gerenciamento de Vídeo Digital;**
- ✓ **Fornecimento, Instalação e Configuração de Switch Poe para rede do CFTV;**
- ✓ **Treinamento dos servidores para operação e supervisão de todo o sistema;**
- ✓ **Operação Assistida durante o período inicial de funcionamento;**
- ✓ **Recomposição de forros, paredes e pisos danificados com a instalação do sistema.**

### 3.2 Localização dos Serviços

**Ed. 4 de Outubro**  
Rua Floriano Peixoto, Centro, Recife/PE

### 3.3 Definições

1. **SDSDH-PE** – Secretaria de Desenvolvimento Social e Direitos Humanos de Pernambuco
2. **ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
3. **TIA/EIA** - Telecommunications Industry Association / Electronic Industries Association;
4. **ISO** - International Standard Organization;
5. **ANSI** – American National Standards Institute;
6. **NBR** – Normas Técnicas Brasileira;
7. **QDG** – Quadro de Distribuição Geral;
8. **QGBT** – Quadro Geral de Baixa Tensão;
9. **QDRE** – Quadro de Distribuição Rede Estabilizada;
10. **TUG** – Tomada de Uso Geral;
11. **TUE** – Tomadas de Uso Específico;
12. **TUI** – Tomadas para uso de equipamentos de informática;.
13. **USG** – United States Gauge (Bitola de Chapas);
14. **DIN** - Deutsche Institut Für Normung
15. **IEC** - International Electrotechnical Commission;
16. **INMETRO** - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial;
17. **NEMA** - National Electrical Manufacturers Association
18. **TI** – Tecnologia da Informação;
19. **IP** – Internet Protocol;
20. **TIC** – Tecnologia da Informação e Comunicação;
21. **DG** – Distribuidor Geral (Quadro de Entrada da Empresa de Telecom)
22. **TELCO** – Empresa de Telefonia (ex. TELEMAR, EMBRATEL, INTELIG);
23. **EPI** – Equipamento de Proteção Individual;
24. **EPC** – Equipamento de Proteção Coletiva;
25. **CREA** – Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia;
26. **CONFEA** – Conselho Federal de Engenharia Arquitetura e Agronomia;
27. **ART** – Anotação de Responsabilidade Técnica;
28. **PoE** – Power over Ethernet;
29. **AS-BUILT (Como Construído)** – Documentação de Projeto Atualizada com as alterações realizadas durante a execução da obra.

### 3.4 Normas Técnicas

Este documento foi elaborado tendo como referência as normas abaixo relacionadas, as quais deverão ser seguidas durante a execução de todos os serviços tratados neste documento.

1. **ABNT NBR 6150:1980** - Eletrodutos de PVC rígido – Especificação;
2. **ABNT NBR 13300:1995** – Redes Telefônicas internas em prédios – Terminologia;

3. **ABNT NBR IEC 60050 (826):1997** – Vocabulário eletrotécnico internacional;
4. **ABNT NBR 6492** - Representação de Projetos de Arquitetura;
5. **ABNT NBR 8196** – Desenho Técnico – Emprego de Escalas;
6. **ABNT NBR 8403** – Aplicação de Linha em Desenho;
7. **ABNT NBR 10068** – Folha de Desenho – Leiaute e Dimensões;
8. **ABNT NBR 12298** – Representação de Área de Corte;
9. **ABNT NBR 13142** – Desenho Técnico Dobramento de Cópia;
10. **ANATEL / TELEBRÁS 224-3115-01/02** – Projeto de Tubulação Predial;
11. **ABNT NBR 14565** – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
12. **ABNT NBR 13300** – Redes Telefônicas Internas em Prédios;
13. **TIA / EIA 568-B1/B2/B3** - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
14. **TIA/EIA 569-A** Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces;
15. **TIA/EIA 606** Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;
16. **ANSI/TIA/EIA 607** - Commercial Building Grounding for Telecommunication;

### 3.5 Considerações de Projeto

O desenvolvimento deste projeto levou em consideração algumas premissas, as quais estão descritas abaixo:

- 3.5.01 O cabeamento utilizará a topologia estrela, onde todos os pontos de cada pavimento serão conectados nos switches de borda do andar. Todos os switches de borda serão conectados ao switch central (core) localizado na sala do CPD.
- 3.5.02 O Cabeamento Estruturado utilizará componentes (cabos, conectores, painéis, patch cords) CATEGORIA-6;
- 3.5.03 Toda a infra-estrutura da rede será instalada de forma aparente, utilizando-se eletrodutos e eletrocalhas de ferro galvanizado;
- 3.5.04 O cabeamento horizontal dos pavimentos serão concentrados em um rack (armário de telecomunicações) instalado em cada andar. No térreo e sobreloja será utilizado apenas um rack;
- 3.5.05 Os Switches utilizados na rede LAN serão gerenciáveis, para permitir um gerenciamento remoto;
- 3.5.06 O sistema de CFTV deverá ser baseado 100% em tecnologia digital, utilizando, Rede Local de Computadores (LAN), câmeras de rede IP, Servidor de Vídeo Digital e Software de Monitoramento, Gerenciamento e Armazenamento de Imagens;
- 3.5.07 O sistema de CFTV deverá ser baseado em padrões abertos, utilizando-se câmeras, Servidor e Software compatíveis com sistemas IP;
- 3.5.08 As câmeras de rede deverão utilizar padrões abertos, podendo ser conectadas a qualquer rede IP;

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	Introdução	<b>Pg. 3-4</b>
-----------------	------------------------------------	------------	----------------

- 3.5.09 O Software de gerenciamento do CFTV, deverá utilizar padrões abertos, compatíveis com equipamentos de diversos fabricantes. Não será aceito software fechados para um determinado fabricante;
- 3.5.11 As câmeras serão alimentadas pelo cabo de rede, utilizando-se a tecnologia PoE (Power over Ethernet). Esta forma de alimentação reduz os custos de instalação e facilita a alimentação através de um UPS (nobreak) centralizado;
- 3.5.12 As câmeras serão do tipo DOME FIXA, em função da maior confiabilidade que as mesmas oferecem quanto à violação da segurança do sistema;
- 3.5.13 A rede do sistema de CFTV será independente da rede de computadores;
- 3.5.14 As câmeras serão alimentadas através de um switch PoE;
- 3.5.15 Visando uma otimização no armazenamento e transmissão do vídeo digital, as câmeras e o sistema (software) especificados, utilizarão padrão de compressão de última geração H.264 (ISO/IEC 14496-10);
- 3.5.16 As câmeras fixas terão lentes varifocal, com o objetivo de, após a sua instalação, seja feito um ajuste fino da área de cobertura, de acordo com as necessidades de segurança;
- 3.5.17 As câmeras serão instaladas em locais críticos, conforme critérios de segurança, tais como:
- ✓ Acessos ao prédio no térreo;
  - ✓ Acessos aos demais pavimentos pela escada e elevadores;
  - ✓ Áreas de atendimento e recepção;
  - ✓ Áreas comuns do edifício;



## **4 Resumo da solução proposta**

### **4.1 Introdução**

**As informações apresentadas nesta secção são complementadas pelos documentos e planilhas em anexo, bem como pelas plantas.**

Todos os serviços necessários a instalação e funcionamento da Rede LAN e do sistema de CFTV estão inclusos neste fornecimento:

- Instalação de pontos de rede LAN, através de cabeamento estruturado;
- Instalação e montagem dos equipamentos e acessórios de TIC e CFTV;
- Ajustes e configurações necessárias;
- Testes de funcionamento e operação;
- Treinamento Operacional;
- Operação Assistida.

### **4.2 Pontos de Rede**

Nos locais indicados em planta, onde serão conectados computadores, telefones e câmeras, deverão ser instalados pontos de rede Categoria 6. A infra-estrutura para a instalação dos pontos de rede será composta por eletrocalhas, eletrodutos de ferro galvanizado, condutores de alumínio, caixas de passagem e demais acessórios necessários para conexão e fixação.

O Cabeamento será composto por componentes categoria 6, incluindo cabo UTP, Patch Panel (Painel de Conexões), conector RJ-45 fêmea, Patch Cord, Line Cord e caixa de tomada, espelho p/ RJ-45, anilhas de identificação e demais acessórios para a completa instalação.

### **4.3 Armários de Telecomunicações (Rack)**

O cabeamento estruturado utilizará um rack por pavimento e dois racks na sala de TIC. Nos pavimentos com pouca concentração de pontos serão utilizados racks fechados de parede instalados próximo do teto. Na sala de TIC e pavimentos com maior concentração de pontos, serão utilizados racks fechados de piso. Todos os racks deverão possuir sistema de ventilação forçada.

### **4.4 Switches Rede LAN**

Para conexão da Rede LAN, serão utilizados Switches Gerenciáveis. Por padronização e facilidade de manutenções futuras, todos os switches serão de 24 portas. Estes equipamentos deverão ser fornecidos, instalados e configurados.

### **4.5 Câmeras de Vídeo IP**

As câmeras instaladas deverão transmitir as imagens digitalizadas através de rede IP, até os locais de monitoramento, supervisão e armazenamento. A interligação na rede de será feita através de cabos metálicos (UTP) ou fibra óptica, conforme projeto. Todas as câmeras deverão ser instaladas em caixas apropriadas. As câmeras instaladas em áreas externas deverão ser instaladas dentro de caixas à prova de tempo. Estas caixas deverão ser fabricadas em alumínio. Todas as câmeras deverão possuir lentes compatíveis com as mesmas, conforme especificado em projeto.

## **4.6 Servidor de Vídeo Digital (CFTV-IP)**

O sistema de gerenciamento e gravação descrito no item anterior será instalado em um servidor conectado na rede do CFTV, onde ficarão armazenados os vídeos provenientes das câmeras. Este servidor deverá ter padrão compatível com o sistema operacional e o software de gerenciamento do CFTV. O mesmo será instalado na sala de equipamentos da informática.

## **4.7 Sistema de Gerenciamento e Gravação de Vídeo Digital**

Para armazenar e gerenciar as imagens geradas pelas câmeras, será utilizado um sistema (Software), baseado em padrões IP, com capacidade para controlar, armazenar e visualizar as imagens geradas. O sistema de gerenciamento deverá ser 100% compatível com as câmeras ofertadas. A compatibilidade deverá ser comprovada através de documentação dos fabricantes.

## **4.8 Estação de Monitoramento do CFTV**

Para o monitoramento dos sistema de CFTV, será utilizado uma estação de trabalho composta por um computador, um monitor de 22” polegadas e um outro de 40”.

## **4.9 Switch PoE para CFTV**

Para conexão e alimentação das câmeras será utilizado um Switch com recurso Poe. Este equipamento será instalado no rack do pavimento térreo, onde estar concentrado a maioria das câmeras. Este equipamento deverá ser fornecido, instalado e configurado.

## **4.10 Treinamento Operacional**

Após a instalação do sistema (Rede LAN e CFTV), deverá ser ministrado um treinamento sobre seu funcionamento e operação, para até 10 (dez) servidores, em locais e datas a serem determinados pelo cliente. O treinamento deverá incluir aulas teóricas e práticas do sistema implantado e possuir carga horária mínima de 30 (vinte) horas. Os participantes dos treinamentos deverão receber material didático em português e certificados de participação. Todos os custos para a realização dos treinamentos devem estar incluídos no preço ofertado para o objeto deste projeto.

O treinamento deverá abordar no mínimo os seguintes tópicos: Visão geral do sistema, configuração e gerenciamento dos switches, monitoramento ao vivo do CFTV, visão e interpretação das imagens gravadas, operação e configurações remotas, backup e exportação de imagens e vídeos.

## **4.11 Operação Assistida**

Após a implantação do sistema, visando resolver de imediato problemas e dúvidas sobre o funcionamento do sistema, a empresa contratada deverá deixar nas instalações da SDSDH no Ed. 4 de Outubro, um profissional capacitado para solucionar problemas de configuração e operação, por um período mínimo de 30 dias corridos.

## **4.12 Assistência Técnica**

Após a implantação do sistema, a empresa contratada deverá prestar assistência técnica no cliente (on site) de todo o sistema por um período mínimo de 12 meses.

## 4.13 Recomposições Diversas

Todas as áreas afetadas com a implantação do sistema de CFTV, tais como forros, paredes, pisos, etc., deverão ser recompostas seguindo os padrões existentes. Todos os custos para estas recomposições deverão ser previstos nas propostas das licitantes.

## 4.14 Diversos

- As empresas deverão obedecer rigorosamente às especificações técnicas contidas neste Projeto.
- O sistema de monitoramento fornecido deve ser adequado para uso em regime contínuo, 24 horas por dia, todos os dias do ano.
- Os equipamentos de vídeo como Câmeras Fixas, Câmeras Móveis, Joystick e acessórios, por questões de compatibilidade, deverão ser do mesmo fabricante;
- O software de gerenciamento do sistema de CFTV ofertado deve ser compatível com as Câmeras e comprovado através de documentação do fabricante;
- Os manuais dos equipamentos devem ser redigidos no idioma português, ou no idioma inglês, ou em caso de outro idioma, com a devida tradução.
- Todos os equipamentos, materiais e demais partes integrantes deste projeto, devem ser fornecidos novos, em suas embalagens originais, com manuais de operação e todos os acessórios necessários para a instalação.
- Os equipamentos importados devem vir acompanhados das respectivas guias de importação.

## 5 Equipamentos

Todos os equipamentos utilizados deverão estar em conformidade com as normas nacionais e internacionais pertinentes e serem compatíveis com as aplicações especificadas em projeto. As especificações apresentadas nesta secção são complementadas pelas planilhas e documentos em anexo.

### 5.1 Câmera IP DOME FIXA (TIPO-1 Uso Interno)

#### 5.1.1 Funcionalidades

A Câmera deverá possuir as seguintes funcionalidades:

- 5.1.1.1 Vídeo de alta qualidade, utilizando varredura progressiva. Não serão aceitas câmeras com varreduras entrelaçadas;
- 5.1.1.2 Capturar imagens com uma iluminação mínima de 1Lux / F1.3.
- 5.1.1.3 Possuir no mínimo compactação de vídeo **H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC)** e Motion JPEG;
- 5.1.1.4 Possuir compensação de luz de fundo do tipo WDR (Wide Dynamic Range);
- 5.1.1.5 Possuir recursos inteligentes de segurança, incluindo detecção de movimento e detecção de violação contra a câmera, como bloqueios ou tintas spray;
- 5.1.1.6 O vídeo deve ser disponibilizado nas resoluções de 160x120 a 640x480(VGA);
- 5.1.1.7 Permitir a transmissão de imagens em até 30 quadros por segundo em todas as resoluções, utilizando os formatos de compressão Motion JPEG (M-JPEG) e H.264, sem modificação ou alteração das imagens;
- 5.1.1.8 Prover múltiplos fluxos contínuos de vídeo H.264 e M-JPEG, configurados individualmente na resolução desejada, podendo chegar a 30 quadros por segundo. Deverá também ser capaz de configurar taxas de quadros e largura de banda VBR/CBR H.264 controláveis;
- 5.1.1.9 Possuir configuração e controle de compactação, cor, brilho, nitidez, contraste, equilíbrio de branco, controle de exposição, zonas de exposição, compensação de luz de fundo, ampla faixa dinâmica, ajuste fino de comportamento sob pouca luz, rotação: 0°, 90°, 180°, 270°, espelhamento de imagens, sobreposição de texto e imagem e máscara de privacidade;
- 5.1.1.10 Suportar áudio bidirecional, utilizando compressão AAC LC 8 kHz 32 kbit/s, 16 kHz 64 kbit/s G.711 PCM 8 kHz 64 kbit/s G.726 ADPCM 8 kHz 32 ou 24 kbit/s.;
- 5.1.1.11 Ser capaz de prover vídeo a uma taxa de quadros e largura de banda controlável VBR/CBR H.264;
- 5.1.1.12 Conter um servidor web integrado para gerar vídeo e configuração disponível em um ambiente browser padrão, sem a necessidade de software adicional;

- 5.1.1.13 Quando acessado por um browser, o servidor web integrado deve disponibilizar aos usuários base de dados com help online;
- 5.1.1.14 Suportar endereço IPv4/v6 (fixo ou dinâmico fornecido por um servidor DHCP);
- 5.1.1.15 Permitir detecção automática da câmera baseado em UPnP™, quando utilizando um PC com um sistema operacional que suporte este recurso;
- 5.1.1.16 Possuir a habilidade de controlar o tráfego de rede limitando a largura de banda máxima. Além disso, deve ser possível limitar a taxa de quadros por segundo por visualizador, assim como a duração de cada sessão de visualização;
- 5.1.1.17 Possuir a habilidade de enviar informações operacionais e técnicas utilizando um padrão de servidor SMTP, e deve incluir suporte a autenticação SMTP;
- 5.1.1.18 Suportar o uso de ferramentas de gerenciamento baseado em SNMP de acordo com v1, 2c & 3 / MIB-2;
- 5.1.1.19 Deve possuir suporte a geração de texto embutida no vídeo, com suporte a data, hora, e um texto a ser definido pelo cliente, como o nome da câmera, de no mínimo 32 caracteres ASCII. Também deve possuir a habilidade de aplicar máscaras de privacidade na imagem, e deve permitir a apresentação de uma imagem do cliente, como por exemplo, a logo de uma empresa, dentro da imagem;
- 5.1.1.20 Deve fornecer data e hora local, incluindo suporte a horário de verão. Para garantir precisão, a câmera deve aceitar sincronização externa de hora de um servidor NTP (Network Time Protocol);
- 5.1.1.21 Suportar visualização simultânea de no mínimo 20 usuários. Para evitar utilização e configuração imprópria, a câmera deve possuir a habilidade de definir usuários e senhas, com um mínimo de três diferentes tipos de usuários;
- 5.1.1.22 Suportar a utilização de HTTPS de carregar certificados para possibilitar a autenticação encriptada e segura assim como a comunicação entre a administração e o streaming de vídeo. Deve prover suporte de restrição de acesso para endereços IP's pré-definidos, também chamado de filtro IP;
- 5.1.1.23 Para otimizar a funcionalidade, a câmera deve permitir ao usuário escrever scripts, controlando eventos e outras funções de usuário;
- 5.1.1.24 LED's devem indicar o status de operação da câmera e fornecer informação sobre alimentação, comunicação com o receptor, status de rede e status da câmera;
- 5.1.1.25 Armazenar em memória não volátil, ajustes específicos de cada cliente, incluindo endereço IP, data e hora local, funcionalidade de eventos e configuração de vídeo;
- 5.1.1.26 Segurança de rede, incluindo proteção por senha, filtragem de endereços IP, criptografia HTTPS, controle de acesso de rede IEEE 802.1X, autenticação Digest, registro de acesso de usuário.

## 5.1.2 Especificações de Hardware

**O Hardware da câmera deverá possuir as seguintes características:**

- 5.1.2.1 Sensor de imagem CMOS RGB de 1/4 de polegada, com escaneamento progressivo RGB;
- 5.1.2.2 Deve ser equipado com um Processador de Sinal Digital de no mínimo 24 bits;
- 5.1.2.3 Possuir obturador eletrônico operando em uma escala de 1/4 – 1/20.000 s.;
- 5.1.2.4 Possuir Lente Varifocal 2.8-10 mm, F1.3, DC-Íris, ângulo de visão horizontal de 23 a 72 graus;

- 5.1.2.5 Ser fabricada em policarbonato e deve permitir ajuste de ângulos de no mínimo +/- 360° na posição horizontal e +/- 170° na posição vertical e +/- 340° de rotação;
- 5.1.2.6 Possuir Interface de Rede 10BaseT/100BaseTX compatível com PoE;
- 5.1.2.7 Utilizar um Chip de compressão e deve ser equipado com no mínimo uma Memória Flash de 128 MB (mínimo) e uma Memória RAM de 128 MB (mínimo);
- 5.1.2.8 Possuir Buffer de Vídeo de no mínimo 64 Mb de Pré e Pós alarme;
- 5.1.2.9 Dimensões Máxima: Diâmetro 144 mm x Altura 94 mm;
- 5.1.2.10 Deve ser equipada com no mínimo um alarme de entrada e um alarme de saída (coletor aberto), acessível via terminal removível. Um conector de acoplamento deve ser fornecido com a câmera. A entrada de alarme deve ser configurada para operar em normalmente aberto (NO) ou normalmente fechado (NF) em contato seco, ou acionamento TTL/CMOS em nível baixo ou alto compatível com saídas eletrônicas. O conector de alarme deve fornecer um sinal de saída para uma entrada de alarme compatível com TTL/CMOS em um dispositivo periférico, como por exemplo, uma central de alarme. Estas funções devem ser configuradas pela interface Web;
- 5.1.2.11 Deve ser equipada com um Jack de 3.5mm para entrada de linha/mic e um Jack de 3.5mm para saída de linha. A câmera deve ser equipada com um microfone integrado;
- 5.1.2.12 Deve suportar os seguintes tipos de alimentação:
  - ✓ Power over Ethernet de acordo com a IEEE802.3af – Classe 2
  - ✓ Fonte de 4.9 – 5.1 VDC, Max. 4 W
- 5.1.2.13 Deve ser fornecida com:
  - ✓ Fonte de alimentação,
  - ✓ Fit para montagem, kit de conectores,
  - ✓ Guia de instalação,
  - ✓ CD com ferramentas de instalação,
  - ✓ Software de gravação básico.

### 5.1.3 Especificações Software

**A Câmera deverá atender as seguintes especificações:**

- 5.1.3.1 Utilizar uma solução incorporada não baseada em PC, rodando em uma fonte aberta, em uma plataforma não Windows;
- 5.1.3.2 Deve possuir suporte aos seguintes protocolos: IPv4/v6, HTTP, HTTPS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS;
- 5.1.3.3 Deve ser possível a atualização do software (firmware) através da rede, utilizando FTP ou HTTP. O firmware deve estar disponível no site do fabricante;
- 5.1.3.4 Incluir suporte a Shell Scripting, permitindo criação de necessidades específicas dos clientes;
- 5.1.3.5 A unidade deve suportar total funcionalidade nos seguintes ambientes:
  - ✓ Sistemas Operacionais: Windows 2000, Windows XP
  - ✓ Browsers: MS Internet Explorer, Fire Fox

- 5.1.3.6 Deve ser suportada por uma API (Application Programmers Interface) totalmente aberta e publicada no site do fabricante, fornecendo todas as informações requeridas para integração de uma aplicação de terceiros.

#### 5.1.4 Condições Ambientais

- 5.1.4.1 Operar em uma escala de temperatura de 0° to +50°C;
- 5.1.4.2 Operar em uma escala de umidade de 20–80% RH (sem condensação).

#### 5.1.5 Aprovações e padrões

- 5.1.5.1 A câmera deve possuir as seguintes aprovações:

- EMC:
  - ✓ EN55024 FCC Part 15 Subpart B Class B,
  - ✓ EN55022 Class B, EN61000-3-2, EN61000-3-3,
  - ✓ VCCI Class B
  - ✓ C-tick AS/NZS CISPR22
  - ✓ Canadian ICES-003 Class B
- FONTE:
  - ✓ EN60950-1
- Power over Ethernet:
  - ✓ IEEE 802.3af – Classe 2

#### 5.1.6 Garantia do Fabricante (mínima): 3 anos

*As câmeras deverão ser fornecidas com todos os acessórios necessários a completa instalação e todos os componentes deverão ser de qualidade assegurada e fabricantes reconhecidos.*

## 5.2 Câmera IP DOME FIXA (TIPO-2 Uso Externo)

### 5.2.1 Funcionalidades

**A Câmera deverá possuir as seguintes funcionalidades:**

- 5.2.1.1 Vídeo de alta qualidade, utilizando varredura progressiva. Não serão aceitas câmeras com varreduras entrelaçadas;
- 5.2.1.2 Possuir a função Day / Night (Dia/Noite) com chaveamento automático;
- 5.2.1.3 Possuir PTZ Digital, posições pré-definidas e ronda eletrônica;
- 5.2.1.4 Capturar imagens com iluminação mínima de até 0,04 Lux/F1.4, em preto e branco e 0.2 Lux colorida.
- 5.2.1.5 Possuir no mínimo compactação de vídeo **H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC)** e Motion JPEG;
- 5.2.1.6 Possuir compensação de luz de fundo do tipo WDR (Wide Dynamic Range);

- 5.2.1.7 Possuir recursos inteligentes de segurança, incluindo detecção de movimento e detecção de violação contra a câmera, como bloqueios ou tintas spray;
- 5.2.1.8 O vídeo deve ser disponibilizado em várias resoluções, incluindo de 160x90 [a](#) 800x600 (SVGA);
- 5.2.1.9 Permitir a transmissão de imagens em até 30 quadros por segundo em todas as resoluções, utilizando os formatos de compressão Motion JPEG (M-JPEG) e H.264, sem modificação ou alteração das imagens;
- 5.2.1.10 Prover múltiplos fluxos contínuos de vídeo H.264 e M-JPEG, configurados individualmente na resolução desejada, podendo chegar a 30 quadros por segundo. Deverá também ser capaz de configurar taxas de quadros e largura de banda VBR/CBR H.264 controláveis;
- 5.2.1.11 Possuir configuração e controle de compactação, cor, brilho, nitidez, contraste, equilíbrio de branco, controle de exposição, zonas de exposição, compensação de luz de fundo, ampla faixa dinâmica, ajuste fino de comportamento sob pouca luz, rotação: 0°, 90°, 180°, 270°, espelhamento de imagens, sobreposição de texto e imagem e máscara de privacidade;
- 5.2.1.12 Suportar áudio bidirecional, utilizando compressão AAC LC 8 kHz 32 kbit/s, 16 kHz 64 kbit/s G.711 PCM 8 kHz 64 kbit/s G.726 ADPCM 8 kHz 32 ou 24 kbit/s.;
- 5.2.1.13 Ser capaz de prover vídeo a uma taxa de quadros e largura de banda controlável VBR/CBR H.264;
- 5.2.1.14 Conter um servidor web integrado para gerar vídeo e configuração disponível em um ambiente browser padrão, sem a necessidade de software adicional;
- 5.2.1.15 Quando acessado por um browser, o servidor web integrado deve disponibilizar aos usuários base de dados com help online;
- 5.2.1.16 Suportar endereço IPv4/v6 (fixo ou dinâmico fornecido por um servidor DHCP);
- 5.2.1.17 Permitir detecção automática da câmera baseado em UPnP™, quando utilizando um PC com um sistema operacional que suporte este recurso;
- 5.2.1.18 Possuir a habilidade de controlar o tráfego de rede limitando a largura de banda máxima. Além disso, deve ser possível limitar a taxa de quadros por segundo por visualizador, assim como a duração de cada sessão de visualização;
- 5.2.1.19 Possuir a habilidade de enviar informações operacionais e técnicas utilizando um padrão de servidor SMTP, e deve incluir suporte a autenticação SMTP;
- 5.2.1.20 Suportar o uso de ferramentas de gerenciamento baseado em SNMP de acordo com v1, 2c & 3 / MIB-2;
- 5.2.1.21 Deve possuir suporte a geração de texto embutida no vídeo, com suporte a data, hora, e um texto a ser definido pelo cliente, como o nome da câmera, de no mínimo 32 caracteres ASCII. Também deve possuir a habilidade de aplicar máscaras de privacidade na imagem, e deve permitir a apresentação de uma imagem do cliente, como por exemplo, a logo de uma empresa, dentro da imagem;
- 5.2.1.22 Deve fornecer data e hora local, incluindo suporte a horário de verão. Para garantir precisão, a câmera deve aceitar sincronização externa de hora de um servidor NTP (Network Time Protocol);
- 5.2.1.23 Suportar visualização simultânea de no mínimo 20 usuários. Para evitar utilização e configuração imprópria, a câmera deve possuir a habilidade de definir usuários e senhas, com um mínimo de três diferentes tipos de usuários;



- 5.2.1.24 Suportar a utilização de HTTPS de carregar certificados para possibilitar a autenticação encriptada e segura assim como a comunicação entre a administração e o streaming de vídeo. Deve prover suporte de restrição de acesso para endereços IP's pré-definidos, também chamado de filtro IP;
- 5.2.1.25 Para otimizar a funcionalidade, a câmera deve permitir ao usuário escrever scripts, controlando eventos e outras funções de usuário;
- 5.2.1.26 LED's devem indicar o status de operação da câmera e fornecer informação sobre alimentação, comunicação com o receptor, status de rede e status da câmera;
- 5.2.1.27 Armazenar em memória não volátil, ajustes específicos de cada cliente, incluindo endereço IP, data e hora local, funcionalidade de eventos e configuração de vídeo;
- 5.2.1.28 Segurança de rede, incluindo proteção por senha, filtragem de endereços IP, criptografia HTTPS, controle de acesso de rede IEEE 802.1X, autenticação Digest, registro de acesso de usuário.

## 5.2.2 Especificações de Hardware

**O Hardware da câmera deverá possuir as seguintes características:**

- 5.2.2.1 Possuir sensor de imagem CMOS RGB de ¼ polegada, com escaneamento progressivo RGB;
- 5.2.2.2 Possuir Lente Varifocal 2.5 - 6 mm, F1.2, DC-Íris, ângulo de visão horizontal de 34 a 72 graus;
- 5.2.2.3 Deve ser equipado com um Processador de Sinal Digital de no mínimo 24 bits;
- 5.2.2.4 Possuir dimensões máxima: Diâmetro de 148 mm x Altura de 96 mm;
- 5.2.2.5 Possuir obturador eletrônico operando em uma escala de 1/6 – 1/25.000 s.;
- 5.2.2.6 Ser fabricada em policarbonato a prova de vandalismo e deve permitir ajuste de ângulos de no mínimo +/- 360° na posição horizontal e +/- 170° na posição vertical e +/-340° de rotação;
- 5.2.2.7 Possuir Interface de Rede 10BaseT/100BaseTX com recurso PoE e sensor automático para velocidade de rede;
- 5.2.2.8 Utilizar um Chip de compressão e deve ser equipado com no mínimo uma Memória Flash de 128 MB (mínimo) e uma Memória RAM de 128 MB (mínimo);
- 5.2.2.9 Possuir Buffer de Vídeo de no mínimo 48 MB de Pré e Pós alarme;
- 5.2.2.10 Possuir slot para cartão de memória SD/SDHC;
- 5.2.2.11 Deve ser equipada com no mínimo um alarme de entrada e um alarme de saída (coletor aberto), acessível via terminal removível. Um conector de acoplamento deve ser fornecido com a câmera. A entrada de alarme deve ser configurada para operar em normalmente aberto (NO) ou normalmente fechado (NF) em contato seco, ou acionamento TTL/CMOS em nível baixo ou alto compatível com saídas eletrônicas. O conector de alarme deve fornecer um sinal de saída para uma entrada de alarme compatível com TTL/CMOS em um dispositivo periférico, como por exemplo, uma central de alarme. Estas funções devem ser configuradas pela interface Web;
- 5.2.2.12 Deve ser equipada com um Jack de 3.5mm para entrada de linha/mic e um Jack de 3.5mm para saída de linha. A câmera deve ser equipada com um microfone integrado;
- 5.2.2.13 Deve suportar os seguintes tipos de alimentação:

- ✓ Power over Ethernet de acordo com a IEEE802.3af – Classe 2

#### 5.2.2.14 Deve ser fornecida com:

- ✓ Fonte de alimentação,
- ✓ Kit para montagem,
- ✓ Kit de conectores,
- ✓ Guia de instalação,
- ✓ CD com ferramentas de instalação, software de gravação básico
- ✓ Suporte para montagem pendurada no teto.

### 5.2.3 Especificações Software

#### A Câmera deverá atender as seguintes especificações:

- 5.2.3.1 Utilizar uma solução incorporada não baseada em PC, rodando em uma fonte aberta, em uma plataforma não Windows;
- 5.2.3.2 Deve possuir suporte aos seguintes protocolos: **IPv4/v6**, HTTP, HTTPS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS;
- 5.2.3.3 Deve ser possível a atualização do software (firmware) através da rede, utilizando FTP ou HTTP. O firmware deve estar disponível no site do fabricante;
- 5.2.3.4 Incluir suporte a Shell Scripting, permitindo criação de necessidades específicas dos clientes;
- 5.2.3.5 A unidade deve suportar total funcionalidade nos seguintes ambientes:
  - ✓ Sistemas Operacionais: Windows 2000, Windows XP
  - ✓ Browsers: MS Internet Explorer, Fire Fox
- 5.2.3.6 Deve ser suportada por uma API (Application Programmers Interface) totalmente aberta e publicada no site do fabricante, fornecendo todas as informações requeridas para integração de uma aplicação de terceiros.

### 5.2.4 Condições Ambientais

- 5.2.4.1 Operar em uma escala de temperatura de 0° to +50°C;
- 5.2.4.2 Operar em uma escala de umidade de 20–80% RH (sem condensação).

### 5.2.5 Aprovações e padrões

- 5.2.5.1 A câmera deve possuir as seguintes aprovações:
  - EMC:
    - ✓ EN55024 FCC Part 15 Subpart B Class B,
    - ✓ EN55022 Class B, EN61000-3-2, EN61000-3-3,
    - ✓ VCCI Class B
    - ✓ C-tick AS/NZS CISPR22
    - ✓ Canadian ICES-003 Class B
  - Fonte:
    - ✓ EN60950-1

- Power over Ethernet:  
✓ IEEE 802.3af – Classe 2

### 5.2.6 Garantia do Fabricante (mínima): 3 anos

*As câmeras deverão ser fornecidas com todos os acessórios necessários a completa instalação e todos os componentes deverão ser de qualidade assegurada e fabricantes reconhecidos.*

## 5.3 Servidor para CFTV

Microcomputador utilizado como Servidor de Vídeo Digital, que é responsável pelo gerenciamento e gravação das imagens enviadas pelas câmeras IP.

### 5.3.1 Características Mínimas:

#### a) Processador / Chipset

- |                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| a.1) Modelo:                    | Intel Xeon E5520 Quad Core 2,26 GHz |
| a.2) Velocidade do Barramento : | 1.333 MHz                           |
| a.3) Memória Cache L3:          | 8 MB                                |
| a.4) Qtde Instalada / Suportada | 1 / 2                               |
| a.5) Chipset :                  | Intel                               |

#### b) Memória

- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| b.1) Capacidade Máxima :              | 192 GB                |
| b.2) Quantidade Instalada :           | 6 GB                  |
| b.3) Número de Slots (Total / Livre): | 12 / 9                |
| b.4) Tecnologia :                     | DDR3 - RDIMM ou UDIMM |
| b.5) Velocidade :                     | 1333 MHz              |

#### c) Armazenamento

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| c.1) Disco Rígido Instalado : | 2 TB SATA 7.200 RPM Hot-Plug                   |
| c.2) Total Baías de Disco:    | 8  |
| c.3) Baías de Disco Livre:    | 5  |
| c.4) Controladora de Disco:   | SATA / SAS - RAID 0, 1, 5 e 1+0 (CACHE 256 MB) |
| c.5) Drive Óptico :           | DVD-RW   |

#### d) Diversos

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| d.1) Controladora de Vídeo : | Integrada   |
| d.2) Placa de Rede :         | DUAL 10/100/1000 Base-T IEEE 802.3TM  |
| d.3) Slots de Expansão :     | 1 x 3.3V Non Hot-swappable PCI-X (Full-length) Full-height Total<br>1 x 3.3V Non Hot-swappable PCI Express x4 (Full-length) Full-height Total                                     |
| d.5) Interfaces / Portas :   | 1x Teclado (PS2)<br>2 x RJ-45 Rede<br>1x 9-pin DB-9 Porta Serial<br>2x 4-pin Type A USB 2.0 - Frontal<br>2x 4-pin Type A USB 2.0 - Traseira<br>1x Mouse (PS2)<br>1x Monitor (VGA) |
| d.6) Tensão de Entrada :     | 100 – 240 VAC   |
| d.7) Fonte:                  | 2 x 460W  |

- d.8) Consumo Máximo : 910 Watts  
d.9) Sistema de Ventilação : 4x Ventiladores  
d.10) Gabinete : Padrão 19" x 2U

**e) SISTEMA OPERACIONAL**

- e1) Sistema Operacional : Windows Server 2003  
e2) Licenças Servidor : 1x Servidor  
e3) Licenças Cliente : 5x Clientes

**f) Garantia MÍNIMA:** 3 Anos (On site)

## 5.4 Estação de Monitoramento p/ CFTV

Microcomputador utilizado para monitoramento do sistema de CFTV.

### 5.4.1 Características Mínimas:

**a) Processador / Chipset**

- a.1) Modelo: Intel Core2 Duo – 2,93 GHz  
a.2) Memória Cache L2: 3 MB  
a.3) Chipset : Intel

**b) Memória**

- b.1) Quantidade Instalada : 4 GB  
b.2) Padrão : DDR3 SDRAM 1333 MHz

**c) Armazenamento**

- c.1) Disco Rígido Instalado : 250 GB SATA 7.200 RPM  
c.2) Drive Optico : SATA DVD/CD-RW

**d) Diversos**

- d.1) Controladora de Vídeo : Intel Graphics Media Accelerat  
d.2) Placa de Rede : 10 / 100 / 1000 Gigabit Ethernet  
d.3) Slots de Expansão : 2x PCIe x1  
1x PCIe x16  
  
d.4) Baías de Expansão : 3x 3.5" Drive Bay  
d.5) Interfaces / Portas : 1x Teclado PS2  
1x RJ-45 Rede 10/100/1000 BASE-T  
1x 9-pin DB-9 Porta Serial  
4x USB 2.0 Frontal  
6x USB 2.0 Traseira  
1x Mouse PS2  
1x Monitor VGA  
d.6) Tensão de Entrada : 110V AC / 220V AC  
d.7) Sistema de Ventilação : Ventiladores com velocidades variáveis  
d.8) Gabinete MINITORRE  
d.9) Garantia Padrão : 3 Anos (ON-SITE, Peças e Mão de Obra)

**e) Software**

- e.1) Sistema Operacional Windows 7 PROFESSIONAL

## 5.5 Placa Aceleradora/Expansora de Vídeo p/ até 4 Monitores

Placa de vídeo que permita a conexão de até 4 monitores de vídeo em uma estação de trabalho para monitoramento.

### 5.5.1 Características Mínimas:

- 5.5.1.1 Deve possibilitar o controle de até 4 (QUATRO) monitores, mostrando imagens independentes;
- 5.5.1.2 Conexão com o computador via barramento PCI Express 1x ou PCI Express 16x;
- 5.5.1.3 Possuir memória DDR de no mínimo 256MB;
- 5.5.1.4 Interface de Memória de 128 bits;
- 5.5.1.5 Conectores de Saída de Vídeo Tipo DMS-59;
- 5.5.1.6 Resolução Máxima da Saída Digital de no mínimo 1920x1200;
- 5.5.1.7 Resolução Máxima da Saída Analógica de no mínimo 2048x1536;
- 5.5.1.8 4 Saídas Analógicas / 4 Saídas Digitais
- 5.5.1.9 Deve ser fornecida com driver compatível com os atuais sistema operacional (Windows XP SP2 / Windows Vista);
- 5.5.1.10 Deve ser fornecida com software de configurações necessários;
- 5.5.1.11 Deve ser fornecida com todos os acessórios necessários para conexão de 4 monitores.

### 5.5.2 Garantia do Fabricante (mínima): 1 Ano

## 5.6 Monitor LCD 22"

Monitor utilizado com o microcomputador utilizado para o monitoramento.

### 5.6.1 Características Mínimas:

Tamanho da tela	Mínimo de 22" widescreen
Resolução	1680 x 1050 @ 60 Hz
Brilho	300 cd/m <sup>2</sup>
Taxa de Contraste	DC 15.000
Tempo de resposta	Menor que 2 ms
Ângulo de visão (Horizontal/Vertical)	170° / 160° (CR > 10)
Cores disponíveis	16.7 milhões
Sinal de vídeo	RGB analógico, DVI digital
Conectores	D-sub 15 pinos, DVI-D, HDMI

## **5.7 Monitor 40”**

Em função da quantidade de câmeras, uma monitor de 40” será utilizado para melhorar a visualização da imagens das câmeras.

### **5.7.1 Características Mínimas:**

- 5.7.1.1 Voltagem: Bivolt.
- 5.7.1.2 Ângulo de visão: 178°.
- 5.7.1.3 Display: Full HD.
- 5.7.1.4 Resolução: 1920x1080.
- 5.7.1.5 Contraste Dinâmico: 25.000:1.
- 5.7.1.6 Formato de Tela: 16:9 - Widescreen.
- 5.7.1.7 Dimensões de Tela: 40".
- 5.7.1.8 Diagonal Visual aprox.: 102cm.

### **5.7.2 CONEXÕES**

- 5.7.2.1 1 entrada para PC.
- 5.7.2.2 4 entradas HDMI.
- 5.7.2.3 2 Vídeo Componente.
- 5.7.2.4 1 S-Vídeo.
- 5.7.2.5 3 áudio e vídeo.
- 5.7.2.6 1 saída de áudio.
- 5.7.2.7 1 saída para fone de ouvido.

## **5.8 Switch Ethernet PoE (CFTV)**

### **5.8.1 Características Básicas**

- 5.8.1.1 Switch de borda, gerenciável, com 1 U de altura, compatível com a fixação em racks com 19” de largura e suporte a serviços de camada 2.

### **5.8.2 Interfaces**

- 5.8.2.1 Mínimo de 24 portas 10BaseT / 100BaseTX / 1000BaseT em conformidade aos padrões IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ad e 802.3af (Power Over Ethernet). Cada uma das portas deve suportar auto-negociação (auto-sensing) e ser baseada em conectores RJ-45 (soluções baseadas em outros conectores não serão aceitas).
- 5.8.2.2 Os conectores RJ-45 (8-pinos) devem prover polarização automática (auto MDI/MDI-X), possibilitando a conexão de outros equipamentos que requeiram um cabo cruzado;
- 5.8.2.3 Os equipamentos devem possuir porta de console de gerenciamento com conector RJ-45 ou padrão RS-232;
- 5.8.2.4 Os equipamentos devem possuir um mínimo de 02 portas internas 1000BaseX combo com slots SFP , suportando mídias 1000 Base SX, 1000 Base LX, 1000 Base XD CWDM e 1000 Base ZX CWDM;

- 5.8.2.5 Suporte a GBICs SFP suportando transceivers no padrão CWDM conectores LC para conexão de dispositivos utilizando fibras óticas single mode;

### **5.8.3 Interligação / Empilhamento**

- 5.8.3.1 Os equipamentos devem ser de mesmo fabricante e permitir a interligação entre os mesmos com a formação de pilhas (stackable) com no mínimo 8 (oito) unidades. Deve possibilitar a configuração de um único endereço IP para todos os switches pertencentes à pilha, permitindo o gerenciamento de todas as unidades da pilha como um único switch;
- 5.8.3.2 O empilhamento deve ser feito através de portas específicas incorporadas aos mesmos, e dedicadas à constituição da pilha. Não serão aceitos equipamentos que fazem uso de portas de uplink para este fim.
- 5.8.3.3 Deve implementar mecanismo que em caso de falha ou necessidade de substituição de um switch da pilha o novo switch reinserido na pilha receba a configuração do antigo switch de forma automática sem a necessidade de reconfiguração do mesmo ou de intervenção do administrador.
- 5.8.3.4 Deve implementar mecanismo de configuração inicial para novos switches da pilha, ou seja, o administrador possa criar uma configuração default na pilha para que a mesma seja aplicada pela própria pilha de switch a cada novo elemento inserido a pilha.
- 5.8.3.5 Para garantir a redundância do grupo de empilhamento, em caso de avaria de alguma unidade ou desconexão acidental do cabo de empilhamento, o switch deve dispor de cabos de retorno (loop), que garanta a continuidade do fluxo de comunicação entre as outras unidades sem interrupção.
- 5.8.3.6 Em caso de falha ou retirada de qualquer switch, os equipamentos devem garantir o funcionamento da pilha sem a interrupção na comunicação entre os demais switches.
- 5.8.3.7 Os equipamentos devem suportar mecanismos de agregação de links em conformidade ao padrão IEEE 802.3ad, para prover maior largura de banda, balanceamento de carga entre os links e redundância através de múltiplas conexões agregadas. Esta característica deve ser suportada em todas as portas do equipamento;
- 5.8.3.8 Em caso de falha em um link específico, proveniente do cabeamento ou da porta envolvida, o equipamento deve garantir a redistribuição dinâmica do tráfego para os outros links pertencentes ao seu grupo de links;
- 5.8.3.9 Para interconexão ao centro da rede utilizando um link agregado, os equipamentos devem permitir a distribuição de cada porta do mesmo grupo de links agregados entre diferentes switches do mesmo grupo de empilhamento. Os equipamentos devem dispor de um mecanismo de descentralização do links agregado entre os switches do mesmo grupo de empilhamento.
- 5.8.3.10 Os mecanismos de agregação de link devem permitir a configuração mínima 32 de grupos de links, e cada grupo com capacidade de agregar no mínimo 8 links ativos simultaneamente.
- 5.8.3.11 Permitir que o grupo seja feito usando portas de múltiplas unidades da pilha garantindo maior segurança a falhas.
- 5.8.3.12 Os equipamentos devem suportar o armazenamento de no mínimo 8.000 endereços MAC e implementar o controle de fluxo segundo o protocolo IEEE 802.3x.

- 5.8.3.13 Deve suportar o empilhamento com outros modelos diferentes de switches ethernet, da mesma família, e do mesmo fabricante

## 5.8.4 Performance

- 5.8.4.1 Os equipamentos devem possuir um switch fabric com performance mínima de 48,8 Gbps, com uma taxa mínima de envio de pacotes de 6,6 Mpps;
- 5.8.4.2 Suportar backplane entre os switches da pilha de, no mínimo, 20 Gbps para cada direção (ou 40 Gbps full duplex), com capacidade agregada de 320Gbps de empilhamento;
- 5.8.4.3 Implementar priorização através do reconhecimento e marcação dos protocolos IEEE 802.1p, DiffServ segundo descrito nas RFCs 2474 Advanced QoS (DSCP) e Advanced QoS Filtering & Remarking;
- 5.8.4.4 Capacidade de classificação de pacotes para ações de qualidade de serviço e filtro de tráfego de acordo com informações das camadas 2 através de origem e destino do endereço MAC, VLAN ID, VLAN tag, EtherType, IEEE 802.1p pela prioridade, sem causar impacto na performance wirespeed do switch;

## 5.8.5 VLANs

- 5.8.5.1 Os equipamentos devem suportar a criação de no mínimo 256 VLANs em conformidade ao padrão IEEE 802.1Q;
- 5.8.5.2 Os critérios mínimos para criação de VLANs devem ser baseados em porta e protocolo;
- 5.8.5.3 Os equipamentos devem permitir a classificação de tráfego através de VLANs baseadas em protocolo;
- 5.8.5.4 Possuir, no mínimo, 4 filas por hardware de prioridade por porta;
- 5.8.5.5 Suportar VLAN's em IP v6
- 5.8.5.6 Suportar IP multicast através de IGMPv1 e v2;
- 5.8.5.7 Suportar Spanning Tree, segundo o padrão IEEE 802.1d;
- 5.8.5.8 Suportar Fast Spanning Tree, segundo o padrão IEEE 802.1w;
- 5.8.5.9 Suportar múltiplas instâncias de Spanning Tree, de acordo com o padrão IEEE 802.1s;
- 5.8.5.10 Suportar padrão IEEE 802.1X com Autenticação simples e múltipla, além de suportar transferência automática para VLAN de visitante, atendendo ainda aos padrões IEEE
- ❑ *802.1X Single Host Single Authentication*
  - ❑ *802.1X Multiple Host Multiple Authentication*
  - ❑ *802.1X Guest VLAN*
  - ❑ *802.1X Single Host Multiple Authentication*
  - ❑ *802.1X Non-EAP (NEAP) Access*



### 5.8.6 Segurança

- 5.8.6.1 O gerente da rede deve poder estabelecer políticas de priorização de pacotes e aplicações, baseadas no perfil do usuário através de 802.1x (EAP), além de limitar o consumo de largura de banda em uma porta específica com base no perfil do usuário;
- 5.8.6.2 Suporte a recurso de segurança baseado em mac address, para prevenir que estações não autorizadas acessem a rede, determinando qual ou quais endereços MAC terão acesso a portas específicas do switch;
- 5.8.6.3 Deve suportar a funcionalidade Guest VLAN

### 5.8.7 Alimentação Elétrica

- 5.8.7.1 Os equipamentos devem possuir fonte Chaveada Bi-Volt, com ajuste automático de tensão (110-220V), interna ao equipamento, com suporte opcional a fonte redundante. O consumo máximo de potência não deve ser superior a 600 W.
- 5.8.7.2 Deve possuir opção de alimentação através de fontes redundantes.

### 5.8.8 Gerenciamento

- 5.8.8.1 Os equipamentos devem suportar um mínimo de 4 grupos de RMON (Alarms, Events, History e Statistics) e a versão 3 do SNMP.
- 5.8.8.2 O gerenciamento deve poder ser realizado através de interface WEB ou Telnet. A configuração de endereços IP via BOOTP e a atualização de firmware via TFTP também devem ser suportadas.
- 5.8.8.3 Deve vir acompanhado de software de gerenciamento que permita a visualização gráfica do equipamento incluindo o estado dos leds do switch no momento de observação e que permita monitorar o nível de utilização do equipamento em nível de CPU e tráfego passante com a possibilidade de gerar gráficos dos dados coletados. O mesmo software deve permitir a também a configuração do equipamento como criação de VLAN, agregação de link, roteamento etc.

### 5.8.9 Suporte a Padrões

- 5.8.9.1 Atender as RFC's
  - ❑ *RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)*
  - ❑ *RFC 1112 Internet Group Management Protocol v1*
  - ❑ *RFC 2236 Internet Group Management Protocol v2*
  - ❑ *RFC 2138 RADIUS*
  - ❑ *RFC 951 / 1542 BOOTP*
  - ❑ *RFC 1361 / 1769 Simple Network Time Protocol (SNTP)*

- ❑ *RFC 2570 / 3410 SNMPv3*
- ❑ *RFC 2576 / 3584 Co-existence of SNMP v1/v2/v3*
- ❑ *RFC 2660 HTTPS (Secure Web Server)*

### 5.8.10 Diversos

- 5.8.10.1 Possuir porta USB para download de software, backup de log do sistema, além de gravar e fazer download de arquivo de configuração de texto para o switch;
- 5.8.10.2 Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os manuais, cabos (Console, empilhamento, alimentação) e softwares de instalação/configuração necessários para a sua instalação.
- 5.8.10.3 Garantia do Fabricante (mínima): 3 anos

## 5.9 Switch Ethernet Tipo I (Borda)

### 5.9.1 Características Básicas

- 5.9.1.1 Switch Ethernet de borda, gerenciável, com 1 U de altura, compatível com a fixação em racks com 19" de largura.

### 5.9.2 Interfaces

- 5.9.2.1 Mínimo de 24 portas 10BaseT / 100BaseTX em conformidade aos padrões IEEE 802.3 e IEEE 802.3u. Cada uma das portas deve suportar auto-negociação (auto-sensing) e ser baseada em conectores RJ-45 (soluções baseadas em outros conectores não serão aceitas).
- 5.9.2.2 Possuir 02 portas internas 1000BaseX combo com slots SFP , suportando mídias 1000 Base SX, 1000 Base LX, e 1000 Base CWDM para no mínimo 40 KM.

### 5.9.3 Interligação / Empilhamento

- 5.9.3.1 Suportar capacidade de empilhamento de, no mínimo, 8 switches ligados através de porta exclusiva, sem comprometimento das portas disponíveis do equipamento, suportando ainda a "loop" das portas de empilhamento para evitar ponto único de falha e o gerenciamento da pilha possa ser realizado através de um único endereço IP;

### 5.9.4 Performance

- 5.9.4.1 Suportar, no mínimo, 16.000 endereços MAC;
- 5.9.4.2 Possuir arquitetura de backplane (capacidade fabric) com velocidade de, no mínimo, 15,6 Gbps;
- 5.9.4.3 Possuir throughput (forwarding rate de, no mínimo, 11,6 Mpps;

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	Softwares / Sistemas / Programas	<b>Pg. 5-17</b>
-----------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------------

- 5.9.4.4 Suportar backplane entre os switches da pilha de, no mínimo, 1 Gbps para cada direção (ou 2 Gbps full duplex), com capacidade agregada de 4 Gbps de empilhamento por switch, com capacidade total de empilhamento de 32 Gbps
- 5.9.4.5 Implementar priorização através do reconhecimento e marcação dos protocolos IEEE 802.1p, DiffServ segundo descrito nas RFCs 2474 Advanced QoS (DSCP) e Advanced QoS Filtering & Remarking;
- 5.9.4.6 Capacidade de classificação de pacotes para ações de qualidade de serviço e filtro de tráfego de acordo com informações das camadas 2 de acordo com o protocolo IEEE 802.1p;
- 5.9.4.7 Possuir, no mínimo, 4 filas por hardware de prioridade por porta;

## 5.9.5 VLANs

- 5.9.5.1 Implementar VLANs (redes virtuais) por porta
- 5.9.5.2 Suportar o padrão IEEE 802.1Q;
- 5.9.5.3 Suportar, no mínimo, 256 VLANs;
- 5.9.5.4 Suportar IP multicast através de IGMPv1 e v2;
- 5.9.5.5 Suportar Spanning Tree, segundo o padrão IEEE 802.1d;
- 5.9.5.6 Suportar Fast Spanning Tree, segundo o padrão IEEE 802.1w;
- 5.9.5.7 Suportar múltiplas instâncias de Spanning Tree, de acordo com o padrão IEEE 802.1s;

## 5.9.6 Segurança

- 5.9.6.1 Os equipamentos devem suportar a restrição do acesso à rede com base na autenticação de usuário através de mecanismos de segurança baseados em 802.1x (EAP) e RADIUS. Também devem permitir o monitoramento de tráfego através de espelhamento de porta (port mirroring).
- 5.9.6.2 Permitir o monitoramento de tráfego através do espelhamento do tráfego de múltiplas portas para uma única porta do switch.
- 5.9.6.3 O gerente da rede deve poder estabelecer políticas de priorização de pacotes e aplicações, baseadas no perfil do usuário através de 802.1x (EAP), além de limitar o consumo de largura de banda em uma porta específica com base no perfil do usuário.
- 5.9.6.4 Deve ser suportado o Secure Shell v2, aumentando a segurança do tráfego de gerenciamento do sistema.
- 5.9.6.5 Suporte a recurso de segurança baseado em mac address, para prevenir que estações não autorizadas acessem a rede, determinando qual ou quais endereços MAC terão acesso a portas específicas do switch;
- 5.9.6.6 Deve suportar a funcionalidade Guest VLAN
- 5.9.6.7 Memória do tipo Flash destinado ao armazenamento do arquivo de configurações do switch ou da pilha, permitindo o armazenamento de mais de uma configuração, possibilitando ao administrador a escolher qual versão de configuração a ser usada no momento da carga do switch.

5.9.6.8 Deve prover proteção de ataques do tipo DoS (Denial of Service)

## 5.9.7 Suporte a Padrões

5.9.7.1 Deve suportar os seguintes padrões:

5.9.7.2 Suportar padrão IEEE 802.1X com Autenticação simples e múltipla, além de suportar transferência automática para VLAN de visitante, atendendo ainda aos padrões IEEE

- ✓ 802.1X Single Host Single Authentication
- ✓ 802.1X Multiple Host Multiple Authentication
- ✓ 802.1X Guest VLAN
- ✓ 802.1X Single Host Multiple Authentication
- ✓ 802.1X Non-EAP (NEAP) access

5.9.7.3 Suportar o padrão 802.1AB (Link Layer Discovery Protocol) para descoberta de dispositivos e informações da topologia física da rede.

5.9.7.4 Suportar Link Aggregation, segundo o padrão IEEE 802.3ad, permitindo a utilização de portas de unidades diferentes da pilha no mesmo agregado;

5.9.7.5 Suportar gerenciamento através de SNMPv3, HTTP e Telnet e SSHv2;

5.9.7.6 Suportar gerenciamento RMON, sem a utilização de probes externos;

5.9.7.7 Atender as RFC's

- ✓ RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)
- ✓ RFC 1112 Internet Group Management Protocol v1
- ✓ RFC 2236 Internet Group Management Protocol v2
- ✓ RFC 2138 RADIUS
- ✓ RFC 951 / 1542 BOOTP
- ✓ RFC 1361 / 1769 Simple Network Time Protocol (SNTP)
- ✓ RFC 2570 / 3410 SNMPv3
- ✓ RFC 2576 / 3584 Co-existence of SNMP v1/v2/v3

5.9.7.8 Suportar o armazenamento de mais de uma imagem de software e configuração;

5.9.7.9 Em caso de falha ou retirada de qualquer switch, o equipamento deve garantir o funcionamento da pilha sem a interrupção na comunicação entre os demais switches

5.9.7.10 Suportar a autoconfiguração do novo switch quando houver a substituição de um dos switches da pilha, (a imagem da configuração antiga é restaurada na novo switch).

5.9.7.11 Suportar arquivo de configuração em modo texto;

5.9.7.12 Suportar TFTP para upgrade de configuração;

5.9.7.13 Possuir porta de console RS-232 ou equivalente com suporte a conexão local;

5.9.7.14 Suportar gerência gráfica para visualizar, configurar e monitorar os estados do switch.

## 5.9.8 Alimentação Elétrica

5.9.8.1 Fonte de alimentação auto range de 100 a 240 volts

### 5.9.9 Diversos

- 5.9.9.1 Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os manuais, cabos (Console, empilhamento, alimentação) e softwares de instalação/configuração necessários para a sua instalação.
- 5.9.9.2 Garantia do Fabricante (mínima): 5 anos

## 5.10 Switch Ethernet TIPO II (Central)

### 5.10.1 Características Básicas

- 5.10.1.1 Switch de borda, gerenciável, com 1 U de altura, compatível com a fixação em racks com 19" de largura e suporte a serviços de camada 2 e camada 3.

### 5.10.2 Interfaces

- 5.10.2.1 Mínimo de 24 portas 10BaseT / 100BaseTX / 1000BaseT em conformidade aos padrões IEEE 802.3, IEEE 802.3u e IEEE 802.3ad. Cada uma das portas deve suportar auto-negociação (auto-sensing) e ser baseada em conectores RJ-45 (soluções baseadas em outros conectores não serão aceitas). Os conectores RJ-45 (8-pinos) devem prover polarização automática (auto MDI/MDI-X), possibilitando a conexão de outros equipamentos que requeiram um cabo cruzado;
- 5.10.2.2 O equipamento deve possuir porta de console de gerenciamento com conector RJ-45 ou padrão RS-232;
- 5.10.2.3 O equipamento deve possuir porta interface do tipo USB para transferência rápida de arquivos.
- 5.10.2.4 O equipamentos deve suportar um mínimo de 12 módulos GBICs SFP suportando transceivers no padrão 1000BaseSX ou 1000BaseLX com conectores LC para possíveis futuras interligações com base em cabos de fibra ótica;
- 5.10.2.5 O equipamento deve possuir um mínimo de 2 módulos 10Gigabit XFP suportando 10Gigabit Ethernet para possíveis futuras interligações com outros equipamentos.
- 5.10.2.6 Suporte a GBICs SFP suportando transceivers no padrão CWDM conectores LC para conexão de dispositivos utilizando fibras óticas single mode

### 5.10.3 Interligação / Empilhamento

- 5.10.3.1 Os equipamentos devem ser de mesmo fabricante e permitir a interligação entre os mesmos com a formação de pilhas (stackable) com no mínimo 8 (oito) unidades. Deve possibilitar a configuração de um único endereço IP para todos os switches pertencentes à pilha, permitindo o gerenciamento de todas as unidades da pilha como um único switch;
- 5.10.3.2 O empilhamento deve ser feito através de portas específicas incorporadas aos mesmos, e dedicadas à constituição da pilha. Não serão aceitos equipamentos que fazem uso de portas de uplink para este fim.
- 5.10.3.3 Deve implementar mecanismo que em caso de falha ou necessidade de substituição de um switch da pilha o novo switch reinserido na pilha receba a configuração do antigo switch de forma automática sem a necessidade de reconfiguração do mesmo ou de intervenção do administrador.

- 5.10.3.4 Deve implementar mecanismo de configuração inicial para novos switches da pilha, ou seja, o administrador possa criar uma configuração default na pilha para que a mesma seja aplicada pela própria pilha de switch a cada novo elemento inserido a pilha.
- 5.10.3.5 Para garantir a redundância do grupo de empilhamento, em caso de avaria de alguma unidade ou desconexão acidental do cabo de empilhamento, o switch deve dispor de cabos de retorno (loop-back), que garanta a continuidade do fluxo de comunicação entre as outras unidades sem interrupção.
- 5.10.3.6 Em caso de falha ou retirada de qualquer switch, os equipamentos devem garantir o funcionamento da pilha sem a interrupção na comunicação entre os demais switches.
- 5.10.3.7 Os equipamentos devem suportar mecanismos de agregação de links em conformidade ao padrão IEEE 802.3ad, para prover maior largura de banda, balanceamento de carga entre os links e redundância através de múltiplas conexões agregadas. Esta característica deve ser suportada em todas as portas do equipamento;
- 5.10.3.8 Em caso de falha em um link específico, proveniente do cabeamento ou da porta envolvida, o equipamento deve garantir a redistribuição dinâmica do tráfego para os outros links pertencentes ao seu grupo de links;
- 5.10.3.9 Para interconexão ao centro da rede utilizando um link agregado, os equipamentos devem permitir a distribuição de cada porta do mesmo grupo de links agregados entre diferentes switches do mesmo grupo de empilhamento. Os equipamentos devem dispor de um mecanismo de descentralização do links agregado entre os switches do mesmo grupo de empilhamento.
- 5.10.3.10 Os mecanismos de agregação de link devem permitir a configuração mínima 32 grupos de links, e cada grupo com capacidade de agregar no mínimo 8 links ativos simultaneamente
- 5.10.3.11 Os equipamentos devem suportar o armazenamento de no mínimo 16.000 endereços MAC e implementar o controle de fluxo segundo o protocolo IEEE 802.3x.
- 5.10.3.12 Deve suportar o empilhamento com outros modelos diferentes de switches ethernet, da mesma família, e do mesmo fabricante

#### **5.10.4 Performance**

- 5.10.4.1 Os equipamentos devem possuir um switch fabric com performance mínima de 160 Gbps, com uma taxa mínima de envio de pacotes de 65 Mpps;
- 5.10.4.2 Os equipamentos devem possuir largura de banda, para a interligação entre os mesmos (empilhamento), o mínimo de 40 Gbps (Full duplex), garantindo um fluxo de pacotes sem bloqueio entre os switches interligados;
- 5.10.4.3 Os equipamentos devem suportar a implementação de jumbo frames de até 9.216 bytes.

#### **5.10.5 VLANs**

- 5.10.5.1 Os equipamentos devem suportar a criação de no mínimo 256 VLANs em conformidade ao padrão IEEE 802.1Q. Os critérios mínimos para criação de VLANs devem ser baseados em porta e protocolo. Além disto, os equipamentos

devem permitir a classificação de tráfego através de VLANs baseadas em protocolo.

### 5.10.6 Processamento Camada 3 e QoS

- 5.10.6.1 Permitir implementação de QoS (qualidade de serviço) avançado com classificação de tráfego baseada em parâmetros de níveis 2,3 e 4 do modelo OSI e otimização na largura de banda passante
- 5.10.6.2 O equipamento deve implementar no mínimo roteamento em camada 3 através de rota estática
- 5.10.6.3 O equipamento deve suportar roteamento dinâmico através dos protocolos RIP e OSPF e ECMP.
- 5.10.6.4 O equipamento deve suportar a implementação de VRRP.
- 5.10.6.5 Os equipamentos devem suportar IP Multicast IGMP Snooping com base em hardware. Devem ter 8 filas de priorização em hardware e suportar o IETF DiffServ, com um dos mecanismos para Qualidade de Serviço.
- 5.10.6.6 Devem ter 8 filas de priorização em hardware e suportar o IETF DiffServ, com um dos mecanismos para Qualidade de Serviço.
- 5.10.6.7 Deve suportar identificação, filtragem, classificação e redirecionamento de tráfego em IPv6;
- 5.10.6.8 Os equipamentos devem permitir a classificação de tráfego através de marcação de pacotes para mapeamento das filas de prioridade, com base nos seguintes parâmetros:
  - ✓ Filtragem baseada em Mac Address
  - ✓ Portas UDP e TCP de origem e destino;
  - ✓ Marcação através do campo Type of Service e DiffServ Code Point;
  - ✓ Endereço IP origem e destino;
  - ✓ 802.1Q Vlan ID;
  - ✓ Tag 802.1p;
  - ✓ IP Protocol ID;
- 5.10.6.9 Deve implementar no mínimo o Strict priority e o Weight Round Robin para tratamento de filas QoS.
- 5.10.6.10 Deve implementar tratamento de QoS em Ipv6;

### 5.10.7 Segurança

- 5.10.7.1 Os equipamentos devem suportar a restrição do acesso à rede com base na autenticação de usuário através de mecanismos de segurança baseados em 802.1x (EAP) e RADIUS. Também devem permitir o monitoramento de tráfego através de espelhamento de porta (port mirroring).
- 5.10.7.2 Permitir o monitoramento de tráfego através do espelhamento do tráfego de múltiplas portas para uma única porta do switch.
- 5.10.7.3 O gerente da rede deve poder estabelecer políticas de priorização de pacotes e aplicações, baseadas no perfil do usuário através de 802.1x (EAP), além de limitar o consumo de largura de banda em uma porta específica com base no perfil do usuário.

- 5.10.7.4 Deve ser suportado o Secure Shell v2, aumentando a segurança do tráfego de gerenciamento do sistema.
- 5.10.7.5 Suporte a recurso de segurança baseado em mac address, para prevenir que estações não autorizadas acessem a rede, determinando qual ou quais endereços MAC terão acesso a portas específicas do switch;
- 5.10.7.6 Deve suportar a funcionalidade Guest VLAN
- 5.10.7.7 Memória do tipo Flash destinado ao armazenamento do arquivo de configurações do switch ou da pilha, permitindo o armazenamento de mais de uma configuração, possibilitando ao administrador a escolher qual versão de configuração a ser usada no momento da carga do switch.
- 5.10.7.8 Deve prover proteção de ataques do tipo DoS (Denial of Service)

### 5.10.8 Alimentação Elétrica

- 5.10.8.1 Os equipamentos devem possuir fonte Chaveada Bi-Volt, com ajuste automático de tensão (110-220V), interna ao equipamento, com suporte a fonte redundante. O consumo máximo de potência não deve ser superior a 135 W.
- 5.10.8.2 Deve possuir opção de alimentação através de fontes redundantes.

### 5.10.9 Gerenciamento

- 5.10.9.1 Os equipamentos devem suportar um mínimo de 4 grupos de RMON (Alarms, Events, History e Statistics) e a versão 3 do SNMP.
- 5.10.9.2 O gerenciamento deve poder ser realizado através de interface WEB ou Telnet. A configuração de endereços IP via BOOTP e a atualização de firmware via TFTP também devem ser suportadas.
- 5.10.9.3 Deverá suportar a implementação de protocolo de auditoria do tipo netflow ou ipfix que permita realizar a classificação do tráfego o consumo do mesmo na rede.
- 5.10.9.4 Deve vir acompanhado de software de gerenciamento que permita a visualização gráfica do equipamento incluindo o estado dos leds do switch no momento de observação e que permita monitorar o nível de utilização do equipamento em nível de CPU e tráfego passante com a possibilidade de gerar gráficos dos dados coletados. O mesmo software deve permitir a também a configuração do equipamento como criação de VLAN, agregação de link, roteamento etc.
- 5.10.9.5 Recurso para realização de teste e diagnóstico de defeitos nos cabos conectados ao switch, com possibilidade de realizar teste em qualquer porta do switch ou da pilha, e com capacidade de testar múltiplas portas simultaneamente.
- 5.10.9.6 Deve permitir a atualização de Firmware via TFTP (Trivial File Transfer Protocol)

### 5.10.10 Suporte a Padrões

802.1D (MAC bridges/Spanning Tree Protocol);	RFC 791 (IP)
802.1p (filas de priorização);	RFC 894 (IP over Ethernet)
802.1Q (VLAN tagging & identificação).	RFC 793 (TCP)
802.1x (EAP);	RFC 768 (UDP)
802.3ab (1000BaseT);	RFC 826 (ARP)
802.3ae (10 Gbps Ethernet);	RFC 792 (ICMP)
802.3ad (Link Aggregation Control Protocol);	RFC 783 (TFTP)
802.3i (10Base-T);	RFC 2236 (IGMPv2)
802.3u (100Base-T);	RFC 1112 (IGMPv1)
802.3z (Gigabit Ethernet 1000Base-SX and LX);	RFC 1945 (HTTP v1.0)



802.3x (Controle de Fluxo);	RFC 1213 (MIB-II)
802.1w (Rapid Spanning Tree);	RFC 2819 (RMON MIB)
802.1s (Multiple Spanning Tree);	RFC 1757 (RMON)
802.1ab (Link Layer Discovery Protocol)	RFC 1271 (RMON)
802.1t (Path cost calculation)	RFC 1157 (SNMP)
	RFC 2570 (SNMPv3)
	RFC 2576 (SNMPv3)
	RFC 854 (TELNET)
	RFC 951 (Bootp)
	RFC 2138 (RADIUS)
	RFC 1034 (DNS)
	RFC 1591 (DNS)
	RFC 1058/RFC 1723 (RIPv1/v2)
	RFC 2178 and RFC1583 (OSPF);

### 5.10.11 Diversos

5.10.11.1 Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os manuais, cabos (Console, empilhamento, alimentação) e softwares de instalação/configuração necessários para a sua instalação.

5.10.11.2 Garantia do Fabricante (mínima): 5 anos

## 5.11 Rack Fechado 44U

Estes racks serão instalados na SALA TIC para abrigar os equipamentos de dados, voz e vídeo.

### 5.11.1 Características Mínimas:

5.11.1.1 RACK do tipo fechado, aço, com dimensões externas mínimas de 590mm x 670mm (LxP), e dimensões internas úteis mínimas de 44U (1U = 44,45mm).

5.11.1.2 Tampas laterais removíveis.

5.11.1.3 Porta frontal em aço com perfurações e com fechadura

5.11.1.4 Porta traseira com perfurações

5.11.1.5 Guias de roteamento verticais e horizontais (organizadores de cabo).

5.11.1.6 Deverá acompanhar lastro para evitar o tombamento do rack.

5.11.1.7 Deverá acompanhar kit de estabilização do rack.

5.11.1.8 Deverá acompanhar um sistema de ventilação para exaustão, com no mínimo 02 ventiladores na voltagem compatível com o rack.

5.11.1.9 Deverá possuir para cada Rack/Gabinete no mínimo 03 (três) bandejas fixas, confeccionadas em chapa de aço aletadas, devendo suportar pelo menos uma carga de 50 Kg. As bandejas serão fixadas diretamente nos perfis verticais padrão 19”;

5.11.1.10 Deverá possuir para cada Rack/Gabinete no mínimo 04 (quatro) rodízios giratórios, sendo pelo menos 02 rodízios com trava;

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	Softwares / Sistemas / Programas	<b>Pg. 5-24</b>
-----------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------------

- 5.11.1.11 Deverá possuir para cada Rack/Gabinete no mínimo 02 (duas) calhas/régua de tomadas universal do tipo 2P + T, 16A, 220V (ou bivolt), universal, com no mínimo 05 tomadas, com furação nas extremidades para fixação na estrutura dos gabinetes, com cabo flexível PP 3 x 2,5mm<sup>2</sup> com no mínimo 3 m de comprimento e plug injetado na extremidade;
- 5.11.1.12 Deverá possuir no mínimo 01 (um) Kit de montagem que contenha no mínimo 50 und de porca-gaiola confeccionadas em latão bicromatizado ou aço + 50 und parafusos philips + 50 und de arruelas lisas.
- 5.11.1.13 Deverá possuir para cada Rack/Gabinete no mínimo 03 (três) placas frontais 1U x 19" com tampa para organização de cabos;
- 5.11.1.14 Deverá possuir a capacidade de suportar cargas de pelo menos 350 Kg e dissipação de calor de no mínimo 400W.
- 5.11.1.15 Garantia de assistência técnica de 36 (trinta e seis) meses on-site com cobertura de oito horas por dia, cinco dias por semana (segunda a sexta-feira)
- 5.11.1.16 Os equipamentos deverão ser entregues nos locais de instalação
- 5.11.1.17 Os equipamentos deverão ser desembalados e conferidos por técnicos capacitados da empresa de assistência técnica autorizada do fabricante
- 5.11.1.18 Os Racks deverão ser instalados e testados nos locais de instalação
- 5.11.1.19 Os racks deverão ser entregues totalmente montados, com a instalação de todas as partes e acessórios, cabos e acessórios constantes na proposta do licitante

## 6 Softwares / Sistemas / Programas

Todos os programas utilizados deverão estar em conformidade com as normas nacionais e internacionais pertinentes e serem compatíveis com as aplicações especificadas em projeto.

### 6.1 Sistema Operacional Windows Server

#### 6.1.1 Descrição geral do Sistema

Deverá ser fornecido com o Servidor de CFTV, uma versão original de Sistema Operacional, compatível com o Sistema de Gerenciamento de Vídeo ofertado. Este sistema deverá possuir licenças para um servidor e 5 clientes.

### 6.2 Sistema de Gerenciamento de Vídeo

#### 6.2.1 Descrição geral do Sistema

Software de monitoramento e gravação de vídeo digital para CFTV, baseado na tecnologia TCP/IP com capacidade de controlar e visualizar imagens de câmeras IP ou analógicas conectadas por servidores de vídeo ou codificadores, bem como gravar as imagens para posterior pesquisa e recuperação seletiva. O software deve possuir interface gráfica amigável baseada em Windows e exibição de tela, funções, menus, janelas de auxílio e manuais em língua portuguesa.

#### 6.2.2 Arquitetura do Software

- 6.2.2.1 Trabalhar com câmeras IP e câmeras analógicas simultaneamente desde que estejam conectadas à rede TCP/IP diretamente ou através de um Vídeo Server (Servidor de Vídeo TCP/IP).
- 6.2.2.2 O Sistema deve ser baseado na arquitetura cliente/servidor que permite que o servidor realize as gravações e gerenciamento das câmeras e os clientes (não deverá haver limite de clientes) monitore as câmeras. As funções de gravação e monitoramento poderão eventualmente estar no mesmo equipamento PC/servidor.
- 6.2.2.3 Permitir operações simultâneas como gravação, reprodução de vídeo, configuração do sistema, monitoramento ao vivo, consulta de eventos, pesquisa de imagens, monitoramento do servidor e diversas outras tarefas, sendo que a execução de uma tarefa não poderá afetar na execução da outra.
- 6.2.2.4 Suportar gravação e monitoramento de imagens nos formatos MPEG-4, M-JPEG, Wavelet, H.263 e **H.264**;
- 6.2.2.5 Possuir sistema de Multi-Streaming, permitindo que a gravação seja realizada em uma determinada configuração de vídeo e o monitoramento seja feito com outra configuração, através de Perfis de Vídeo. (Ex: Gravação em 4CIF com 7FPS e Monitoramento em 1CIF com 15FPS).

- 6.2.2.6 Estar preparado para trabalhar com dois ou mais processadores, dividindo as tarefas do software em ambos processadores a fim de aumentar o desempenho do sistema.
- 6.2.2.7 Permitir utilizar qualquer resolução de imagem (Mesmo acima de 1280x1024). Importante ressaltar que resolução de imagem aqui informada refere-se à resolução da imagem gerada pela câmera e não resolução de vídeo do computador.
- 6.2.2.8 Possuir recurso de Filtro de IP, liberando acesso ao servidor apenas aos IPs autorizados.
- 6.2.2.9 Trabalhar com sistema de licenciamento por câmeras, permitindo a expansão do sistema com licenças adicionais.

### 6.2.3 Gravação

- 6.2.3.1 Suportar velocidade de gravação e visualização ao vivo de até 30 FPS por câmera.
- 6.2.3.2 Suportar gravação de N câmeras por servidor, sendo que o limite máximo de câmeras deve ser de acordo com a capacidade de disco e de processamento do servidor. O Software não deverá ter limite de câmeras por Servidor.
- 6.2.3.3 Suportar gravação por detecção de movimento e Eventos (Sendo estes, Eventos Manuais ou Alarmes Externos).
- 6.2.3.4 O sensor de movimento para gravação deverá permitir que sejam selecionadas ilimitadas áreas sensíveis ou não, ao movimento.
- 6.2.3.5 Suportar agendamento de gravação por hora e dia da semana, sendo que o agendamento deve permitir a que o administrador especifique para cada faixa de hora o modo de gravação das imagens (Sempre Gravar, Por Movimento, Por Evento, Por Movimento e Evento) de cada câmera.
- 6.2.3.6 Possuir recurso para aumentar a taxa de quadros da gravação se reconhecer movimento nas imagens. (Ex: Gravação padrão em 4FPS, se reconhecer movimento, gravar em 15FPS e quando parar o movimento, voltar a gravação para 4FPS).
- 6.2.3.7 Possuir sistema de certificado digital que cria uma assinatura digital para cada foto gravada, garantindo a autenticidade da imagem.
- 6.2.3.8 Possuir sistema de gravação que não tenha limite de gravação diário, ou seja, deve suportar mais de 600.000 imagens por dia, por câmera sem a necessidade de mover as gravações para outro disco ou outra pasta de gravação.
- 6.2.3.9 Trabalhar com gravação no formato JPEG.
- 6.2.3.10 Possuir controle de buffer para pré e pós-alarme.
- 6.2.3.11 Possuir sistema de arquivamento de imagens com o seguinte funcionamento:
- 6.2.3.12 O Sistema deverá, todos os dias a Meia Noite, copiar todas as gravações do dia anterior em um esquema de pastas no formato X:\ANOMESDIA\Camera (Ex: d:\20050410\Cam1 d:\20050410\Cam2). Seguindo este formato, todas as gravações de todas as câmeras do dia, devem estar na pasta raiz do dia, que será arquivada em fita através de um software qualquer de backup. O Sistema não poderá apagar as gravações da mídia rápida (oficial) após realizar a sua cópia para a pasta temporária de armazenamento.

- 6.2.3.13 Possuir sistema avançado para gerenciamento de disco, onde o sistema deve alocar automaticamente a quantidade de espaço em disco necessário para a gravação de cada câmera, baseando-se em uma especificação de número de dias ou horas que o usuário deseja manter as gravações. O sistema de gerenciamento de disco também deve oferecer um sistema de cotas de disco, sendo que o administrador poderá limitar uma quantidade de disco que deseja utilizar, compartilhando essa cota com todas as câmeras.

## **6.2.4 Monitoramento ao Vivo**

- 6.2.4.1 Suportar monitoramento ao vivo de ilimitadas câmeras por cliente com diversos estilos de tela, oferecendo no mínimo sete formatos padrões de tela.
- 6.2.4.2 Suportar a criação de novos formatos de tela para monitoramento.
- 6.2.4.3 Possuir sistema de seqüenciamento de câmeras, onde o sistema troca automaticamente um grupo de câmeras em tela por um outro grupo de câmeras ou câmera em um tempo específico para cada grupo ou câmera, permitindo também a troca manual no seqüenciamento através de botões de avançar e voltar.
- 6.2.4.4 Possuir mosaico automatizado de modo que o sistema deverá ajustar o formato de visualização da tela automaticamente, dependendo do número de câmeras em tela.
- 6.2.4.5 Permitir aumentar a taxa de quadros de uma determinada câmera no monitoramento, quando selecionada (Ex: Monitoramento normal em 4FPS, se o usuário selecionar a câmera, aumentar para 30FPS, quando o usuário deselecionar a câmera, sua taxa de quadros deve retornar para 4FPS).
- 6.2.4.6 Possuir sistema de perfil de usuários, de forma que de qualquer lugar que o usuário se conectar ele tenha o seu perfil de posicionamento das câmeras.
- 6.2.4.7 Possuir detecção de movimento em tempo real no monitoramento ao vivo, independente da câmera possuir ou não essa função. Esta função deverá fazer com que o movimento seja marcado com uma cor específica (Padrão Verde) na tela.
- 6.2.4.8 Permitir que o usuário que esteja visualizando remotamente as imagens tenha a possibilidade de realizar uma gravação local de emergência, gravando assim as imagens que estão sendo monitoradas, em seu disco local.
- 6.2.4.9 No monitoramento ao vivo, o sistema deve permitir que seja feito zoom (Digital) de diferentes partes da tela, abrindo assim uma tela para cada zoom digital realizado.
- 6.2.4.10 Possuir sistema de zoom com tratamento bilinear para evitar que a imagem fique quadriculada.
- 6.2.4.11 Possibilitar a visualização de câmeras de vários servidores (Pode ser vários locais diferentes) em uma mesma tela.
- 6.2.4.12 Possibilitar a criação de diversos mosaicos de monitoramento cada qual com configuração independente de posicionamento de câmeras.
- 6.2.4.13 Suportar dois ou mais monitores de vídeo por estação cliente para o monitoramento ao vivo

## **6.2.5 Controle de Pan / Tilt / Zoom**

- 6.2.5.1 Possuir controle para câmeras PTZ e mais de 64 presets por câmera (O número de Presets depende da câmera)
- 6.2.5.2 Possuir interface de joystick para controle das câmeras PTZ, sendo que deverá aceitar controles de joystick de mercado com entrada USB e não proprietários.
- 6.2.5.3 Possuir joystick visual, onde o usuário clica na imagem e arrasta o mouse para a direção que ele deseja que a câmera se mova. Também deve suportar o zoom através da roda do mouse.
- 6.2.5.4 Possuir sistema de Vigilância PTZ, onde o sistema irá seguir uma lista de presets para o posicionamento da câmera, alternando entre os presets no tempo específico para cada preset. O sistema de Vigilância PTZ também deverá permitir criar diversos esquemas de vigilância, com o devido agendamento dos esquemas baseando-se em dia e hora do dia.
- 6.2.5.5 O Sistema de PTZ deverá permitir controle sobre Foco, Íris, Auto-Foco e Auto-Íris além de também permitir controle do PTZ Absoluto e Relativo das câmeras com estas funcionalidades.
- 6.2.5.6 Possuir suporte nativo para o protocolo de câmeras analógicas

## **6.2.6 Reprodução, pesquisa e exportação de vídeo**

- 6.2.6.1 O sistema de reprodução de imagens deve ser baseado por recuperação utilizando uma faixa de data e hora, especificados pelo usuário.
- 6.2.6.2 Permitir a reprodução sincronizada de diversas câmeras simultaneamente.
- 6.2.6.3 Possuir sistema de desentrelaçamento de imagens para a reprodução de vídeo
- 6.2.6.4 Na reprodução de vídeo, o sistema deve permitir que seja feito zoom (Digital) de diferentes partes da tela, abrindo assim uma tela para cada zoom digital realizado, cada qual com independência de controle sobre a imagem principal, podendo ser impresso ou salvo em arquivos JPG).
- 6.2.6.5 Possibilitar Pesquisa por Movimento nas imagens gravadas, recuperando um vídeo com movimento apenas nas áreas selecionadas da imagem.
- 6.2.6.6 Exportar para meio removível o vídeo gravado nos formatos AVI e CD de Ocorrência, que no segundo caso, deverá acompanhar um reprodutor de vídeo nativo do sistema.
- 6.2.6.7 O sistema de reprodução de vídeo deverá fornecer uma barra de tempo, onde o usuário tenha a possibilidade de percorrer todo o vídeo da faixa selecionada com um simples clique na barra.
- 6.2.6.8 Possibilitar imprimir uma determinada foto da reprodução de vídeo com um descritivo, data e hora do ocorrido.

## **6.2.7 Alertas e Eventos**

- 6.2.7.1 O sistema deverá ter um completo gerenciamento de alarmes e eventos, sendo que ele deve reconhecer alarme de qualquer dispositivo com contato seco que esteja ligado nas câmeras ou servidores de vídeo. Este gerenciamento de alarmes deve contemplar as seguintes funcionalidades:
- 6.2.7.2 Na ocorrência de um alarme externo (Qualquer sensor de alarme conectado nas câmeras ou servidores de vídeo) o sistema deverá tomar ações pró-ativas para alertar os operadores, sendo que o sistema deve fornecer a possibilidade de: Enviar

um E-mail e/ou SMS para um grupo de pessoas alertando sobre o ocorrido, abrir em telas do tipo Popup imagens de câmeras, Emitir sons de alarme, Enviar Mensagens Instantâneas ao operador através de telas do tipo Popup, Posicionar câmeras com Movimento (PTZ) em Presets definidos e Acionar saídas de alarmes das câmeras onde nestas saídas podem estar conectadas sirenes. Todas estas ações de alarme devem ser configuradas independentemente para cada câmera e todas devem ter um agendamento de operação, sendo que apenas serão chamadas se o agendamento permitir.

- 6.2.7.3 O Sistema deverá tomar ações pró-ativas na detecção de movimento das câmeras em horários pré-definidos, ou seja, se em determinado horário que não pode haver movimento em determinada câmera o sistema reconhecer um movimento, então este deverá ter a possibilidade de tomar todas as ações de alarme descritas anteriormente (Enviar E-Mail / SMS, Abrir imagens das câmeras em Popups, Emissor Sons de Alarme, Enviar Mensagens Instantâneas ao operador, Posicionar câmeras PTZ em determinados pontos pré-definidos e Acionar saídas de alarme das câmeras e/ou servidores de vídeo).
- 6.2.7.4 O Sistema também deverá ter a possibilidade de tomar estas mesmas ações pró-ativas caso a câmera ou servidor de vídeo venha a ficar fora de funcionamento e / ou ocorrer algum erro na gravação das imagens.
- 6.2.7.5 O Sistema deverá fornecer ações de alarme manual, onde o operador poderá através de um clique em uma lista de ações, disparar as ações pró-ativas.
- 6.2.7.6 O Sistema deverá fornecer um agendamento de reconhecimento de alarmes externos por câmera, ou seja, ter a possibilidade de reconhecer os alarmes apenas em horários específicos.
- 6.2.7.7 O Sistema deverá ter a capacidade de gravar as imagens na ocorrência de um evento e também fornecer um agendamento de transmissão de imagens onde forneça a possibilidade de transmitir as imagens apenas na ocorrência de um alarme.
- 6.2.7.8 O Sistema deve permitir que o acionamento do alarme de uma câmera possa iniciar a gravação e/ou transmissão de imagens de quaisquer outras câmeras.
- 6.2.7.9 O Sistema deverá ter diversos sons de alarme (Mínimo de 15) para que os operadores possam diferenciar cada alarme através de um som diferente.

## 6.2.8 Administração

- 6.2.8.1 Possuir recurso para envio automático por e-mail de relatórios do servidor, contendo informações como status das gravações e últimos acessos ao servidor.
- 6.2.8.2 O sistema deve possuir ferramenta de configurações globais de câmeras, onde o administrador pode aplicar a mesma configuração para um grupo de câmeras ao mesmo tempo, facilitando assim a sua administração.
- 6.2.8.3 Possuir controle de usuário e senha com direitos diferenciados para cada usuário.
- 6.2.8.4 Possuir calculadora de disco para calcular o espaço em disco necessário para gravação baseando-se em dados como Resolução, Quadros por Segundo, Tempo Desejado para Armazenar e Estimativa de Detecção de Movimento.
- 6.2.8.5 Trabalhar com conceito de grupos de alerta onde na ocorrência de um determinado evento, apenas o grupo configurado para receber o alerta deve ser notificado.

- 6.2.8.6 Possuir log de eventos do sistema que deverá registrar todas as atividades dos usuários bem como as atividades do próprio sistema.
- 6.2.8.7 Possuir servidor web embutido no sistema para monitoramento ao vivo e reprodução de vídeo remoto.
- 6.2.8.8 Fornecer ferramenta de monitoramento de desempenho do servidor através de gráficos históricos com informações como: Consumo de processador, Consumo de memória, Usuários conectados, Tráfego de Entrada em KB/s e Tráfego de Saída em KB/s.

## **6.2.9 Acesso via Browser**

- 6.2.9.1 O sistema deve ser desenhado para possibilitar acesso remoto, permitindo o acesso às imagens ao vivo e à reprodução de vídeo remotamente através de um servidor WEB integrado ou do cliente do sistema.
- 6.2.9.2 O sistema de monitoramento via web browser deve permitir que o usuário visualize as câmeras através de mosaicos, criados previamente.

## **6.2.10 Outros Recursos**

- 6.2.10.1 Possuir recurso de máscara de privacidade (Inibe determinadas áreas da tela para que seja ocultado algum detalhe da imagem para o operador) para câmeras fixas.
- 6.2.10.2 Possuir filtros para controle da imagem (Blur, Gaussian Blur, Sharpen, Emboss, Flip, Flop, Grayscale e Invert) por câmera (Reprodução de vídeo e Monitoramento ao Vivo) com configurações pré definidas.
- 6.2.10.3 Possuir controle sobre as tonalidades de imagem (Vermelho, Verde, Azul, Contraste, Brilho e Nível de cor) por câmera (Reprodução de Vídeo e Monitoramento ao Vivo) com configurações pré definidas.
- 6.2.10.4 Possuir interfaces amigáveis para o operador e o administrador. As interfaces de monitoramento e administração devem ser programas diferentes, sendo que o sistema de monitoramento deverá ter uma interface voltada ao operador, e esta deve ser bem intuitiva e simples para um usuário leigo operar e a interface de administração deverá fornecer uma visão completa do sistema, através de uma lista do tipo Tree-View muito utilizada por sistemas de administração.



## 7 Materiais

Todos os materiais utilizados deverão estar em conformidade com as normas nacionais e internacionais pertinentes e serem compatíveis com as aplicações especificadas em projeto. As especificações apresentadas nesta secção são complementadas pelas planilhas e documentos em anexo.

### 7.1 Especificação dos Materiais

Item	Descrição Resumida	Descrição Detalhada
<b>7.01.00</b>	<b>Eletrodutos</b>	
7.01.01	Eletrodutos FeGV. Leve e Acessórios	Rígido, Galvanizado a Fogo, leve conforme NBR 13057/94, Rosca NBR 8133 (Rosca paralela). Diâmetros conforme projeto.
7.01.02	Eletrodutos FeGV. Pesado e Acessórios	Rígido, Galvanizado a Fogo, Pesado, conforme normas NBR 5624/93, NBR 13057/94, Rosca NBR 8133 (Rosca paralela). Diâmetros conforme projeto.
7.01.03	Eletrodutos PVC Rígido Roscável e acessórios	Os eletrodutos roscáveis de PVC rígido, para instalações elétricas de baixa tensão, conforme NBR 6150
<b>7.02.00</b>	<b>Infraestrutura</b>	
7.02.01	Prensa Cabo	Os Prensa Cabos são fornecidos em poliamida 6 auto-extingüível VO (UL94), utilizados em temperatura constante de -20°C a + 90°C.
7.02.02	Braçadeiras	Tipo "D", Ferro Galvanizado, com Chaveta
7.02.03	Anel de Regulagem	Anel de Regulagem para Caixa de Piso fabricado em liga de zinco (Zamak) de elevada resistência mecânica e a corrosão. Acabamento em Latão.
7.02.04	Caixa de Alumínio Fundido	Em liga de Alumínio Silício, fundidas em molde permanente, de bom acabamento, alta resistência mecânica e à corrosão. Tampa lisa ou antiderrapante, fixada por parafusos de aço galvanizado, dotadas de junta de vedação. Dimensões conforme projeto.
7.02.05	Canaleta Plástica	Material: PVC (Cloro de Polivinil) rígido, Resistência a Tração: 3,6 - 6,3 (kg/mm <sup>2</sup> ), Resistência ao Impacto: 2,1 - 100 (kg/cm <sup>2</sup> ), Resistência Térmica: 50° - 70° C, Absorção de Água: 0,07 - 0,4 (24h 3,2 mm%). Dimensões conforme projeto.
7.02.06	Conduletes	Corpo e tampa em Alumínio Silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão. Parafusos em aço zincado bicromatizados.
7.02.07	Buchas e Arruelas	Fundidos em Alumínio Silício. Ótima resistência mecânica, acabamento liso e de boa aparência. Rosca BSP (GÁS),

7.02.08	Caixa de Derivação Metálica	Metálicas, chapa de aço esmaltado, galvanizado ou de ligas de alumínio, conforme o fim a que se destinem.
7.02.09	Calhas e Acessórios	Referência/linha: Eletrocalhas fechadas. Material: chapa com galvanização eletrolítica 16 USG, Dimensões (mm): conforme necessidade de projeto. Acessórios: tampa com travamento removível.
7.02.10	Bucha de Nylon	TIPO: 58 mm com parafuso fenda
7.02.11	Fita Perfurada	TIPO: Aço perfurada 10mm
7.02.12	Arruela galvanizada à fogo	TIPO: Lisa p/M16 e ½" e de pressão p/ ½"
7.02.13	Chumbador	TIPO: Ø 16mm e Ø ½", galvanizado a fogo
7.02.14	Porca	TIPO: Sextavada M16 e ½".
<b>7.03.00</b>	<b>Caixas</b>	
7.03.01	Caixas de Passagem de PISO	Caixa 4x4", em alumínio fundido, com tampa de latão, articulável, com capacidade de até 3 conectores RJ-45, padrão Kronet Plus ou similar.
7.03.02	Caixas de passagem de PAREDE	Caixa de passagem em chapa de 16 USG, com tampa de latão aparafusada.
<b>7.04.00</b>	<b>Diversos</b>	
7.04.01	Anilha Plástica	Anilhas plásticas fechada, Material: PVC Helvin Flexível, Temperatura de Trabalho: -20°C - +70°C
<b>7.05.00</b>	<b>Material Cabeamento Estruturado</b>	
7.05.02	Painel Distribuidor RJ45 (Patch Panel) CAT-6	Os Patch Panels deverão ser Categoria 6 de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA 568B. As partes plásticas devem ser em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94V-0). O painel frontal deve ser em aço de 1,5mm de espessura e possuir bordas de reforço para evitar empenamentos, com pintura preta resistente a riscos e com numeração das portas na cor branca. A frente do Patch Panel será capaz de aceitar etiquetas de 9mm a 12mm e proporcionar para a mesma uma cobertura de policarbonato transparente não propagante à chama. Ainda virão configurados com módulos individuais e substituíveis (possibilidade de trocar uma porta de cada vez, em caso de falha), com etiquetas universais com possibilidade de codificação T568A e T568B na mesma peça. Cada porta será capaz de aceitar um ícone para indicar sua função. A durabilidade para os Jacks RJ-45 deve ser de 750 ciclos e devem possuir terminais de Cobre Berílio com uma camada de 1,27 micrômetros de ouro na área de contato sobre 3,81 micrômetros de níquel.

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	<b>Materiais</b>	<b>Pg. 7-3</b>
-----------------	------------------------------------	------------------	----------------

Para os contatos 110 IDC, a durabilidade deve ser de 200 ciclos aceitando condutores de 22 a 26AWG e isolamento de até 1,27mm. Deverão vir junto com o patch panel, aliviadores de tensão em policarbonato transparente não propagante à chama que poderão ser encaixados na parte posterior dos conectores, para dar maior proteção às conexões IDC. Características técnicas devem superar os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568B. Deve atender os requisitos da FCC part 68.5 (EMI – Indução Eletromagnética). Deve ter aprovação para Gigabit Ethernet pela ETL/SEMKO (Zero Bit Error).

**7.05.03 Tomada Modular RJ-45 CAT-6**

Todos os jacks modulares deverão ser Categoria 6 de acordo com a Norma ANSI/TIA/EIA 568B, obedecerão aos requisitos da FCC Parte 68, Subitem F, se conectarão de acordo com a pinagem de cores T568B ou T568A, consistirão de um housing de óxido de polifenileno, 94V-0, e deverão terminar-se usando um conector estilo 110 para montagem em circuito impresso (realizado em policarbonato não propagante à chama, 94V-0), com etiqueta de codificação de cores para T568A e T568B. Esta etiqueta deverá conter ainda, o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação após sua instalação em um eventual problema de qualidade, ter identificado o ano e semana que foi produzido para possibilitar o rastreamento do lote e conter escrito C6 (Categoria 6). Devem possuir logotipia do fabricante marcada no corpo do conector. O conector tipo 110 deverá aceitar condutores sólidos de 22-24 AWG, com um diâmetro de isolamento máxima de 0.050 polegadas possibilitando um mínimo de 200 ciclos.

Os contatos do jack modular serão banhados com um mínimo de 50 micropolegadas de ouro na área do contato e um mínimo de 150 micropolegadas de estanho na área de solda, sobre um banho-baixo mínimo de 50 micropolegadas de níquel possibilitando um mínimo de 750 ciclos. Deverá vir junto com o conector, um aliviador de tensão em policarbonato transparente não propagante à chama que poderá ser encaixado na parte posterior do conector, para dar maior proteção às conexões IDC. Os jacks modulares serão compatíveis com um painel de montagem de espessura entre 0.058" - 0.063" e abertura de 0.790" X 0.582".

**7.05.04 Cabo UTP 4 pares CAT-6**

Cabo Categoria 6 de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA 568B, de 4 pares trançados de fios sólidos, 23 AWG. Capa em PVC não propagante à chama na cor azul classificado pela UL como CMR. Deve possuir marcação seqüencial para controle. O cabo deverá ser exclusivamente de configuração geométrica circular e não se permitirão soluções implementadas com cabos com geometrias de tipo ovalado, nem geometrias crescentes. O cabo será fornecido em caixas de 1.000 Pés (305 metros) e deverá estar listado na ETL para testes de performance. Características técnicas devem superar os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568B. Deve ser aprovado para Gigabit Ethernet pela ETL/SEMKO (Zero Bit Error). Estabilidade elétrica até 600MHz. Temperatura de operação de -20C a + 60C

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	<b>Materiais</b>	<b>Pg. 7-4</b>
-----------------	------------------------------------	------------------	----------------

7.05.05      Cordão de Ligação  
(Patch Cord) CAT-6  
1,5m

Os patch cords utilizados no rack de telecomunicações e na estação de trabalho devem ser Categoria 6 de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA 568B, 24 AWG, 4-pares. Os patch cords devem ser montados e testados em fábrica pelo fabricante do sistema de cabeamento. Devem ser montados com cabos que possuam condutores multifilares estanhados. Devem possuir protetores sobre os conectores (Boots) para evitar desconexões acidentais. Devem possuir etiquetas coladas sobre o cabo, informando o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação antes da instalação em um eventual problema de qualidade e a identificação do ano e a semana que o produto foi produzido para possibilitar o rastreamento interno do lote. As características técnicas devem superar os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568B. Devem ser aprovados para Gigabit Ethernet pela ETL/SEMKO (Zero Bit Error). Devem apresentar disponibilidade de pelo menos 9 (nove) cores diferentes de modo que facilitem a identificação dos serviços.

7.05.06      Cordão de Ligação  
(Line Cord) CAT-6  
2,5m

Os patch cords utilizados no rack de telecomunicações e na estação de trabalho devem ser Categoria 6 de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA 568B, 24 AWG, 4-pares. Os patch cords devem ser montados e testados em fábrica pelo fabricante do sistema de cabeamento. Devem ser montados com cabos que possuam condutores multifilares estanhados. Devem possuir etiquetas coladas sobre o cabo, informando o código de comercialização do fabricante do produto para fácil identificação antes da instalação em um eventual problema de qualidade e a identificação do ano e a semana que o produto foi produzido para possibilitar o rastreamento interno do lote. As características técnicas devem superar os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568B. Devem ser aprovados para Gigabit Ethernet pela ETL/SEMKO (Zero Bit Error). Devem apresentar disponibilidade de pelo menos 9 (nove) cores diferentes de modo que facilitem a identificação dos serviços.

7.05.07      Espelho p/ tomadas  
de lógica

Espelho 4"x 2" para montagem de 2 Conectores RJ-45 Fêmea, compatível com a linha PIAL PLUS.

7.05.08      **CABO CCI**

Condutor: Cobre estanhado de pureza igual ou superior a 99,99%.  
Isolação: Cloreto de Polivinila (PVC). Núcleo: Seco. Blindagem: Fitas de poliéster aluminizado e fio dreno para manter a continuidade.  
Revestimento Externo: Cloreto de Polivinila (PVC) na cor cinza. Os cabos internos serão do tipo CI. Seção nominal: Conforme projeto.

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	<b>Materiais</b>	<b>Pg. 7-5</b>
-----------------	------------------------------------	------------------	----------------

7.05.09	Cabo de Fibra Óptica Multimodo 50/125 4FO	Cabo de Fibra Optica com 4 Fibras, TIPO: Multimodo, Instalação Interna / Externa, Resistente à umidade e a raios UV, Fabricado com materiais termoplásticos com característica retardante à chama, Operam nas faixas de comprimento de onda de operação de 850 nm, 1310 nm, Atenuação máxima em 850 nm (dB/km): 3,5, Atenuação máxima em 1310 nm (dB/km): 1,5, Largura de banda típica: $\geq 200$ Mhz * km para 850 nm, $\geq 500$ Mhz* km para 1310 nm, Abertura numérica: $(0,275 \pm 0,015)$ $\mu$ m, Concentricidade do núcleo / casca: $\leq 3$ $\mu$ m, Não circularidade da casca: $\leq 2,0$ %, Não circularidade do núcleo: $\leq 5,0$ %, Diâmetro do revestimento primário: $(245,0 \pm 10)$ $\mu$ m, Diâmetro do núcleo: $(50 \pm 3)$ $\mu$ m, Diâmetro da casca: $(125,0 \pm 2,0)$ $\mu$ m, Erro de concentricidade revestimento primário: $< 12,0$ $\mu$ m, Diâmetro Externo Nominal (mm): 5,2, Massa Líquida (kg/km): 26, Máxima Tração de Instalação (Kgf): 45, Raio Mínimo de Curvatura (mm): 10x diâmetro externo do cabo, Resistência a Compressão (Kgf/cm): 1 x massa do cabo por km , Temperatura de Operação (°C): -20 até +65, Padrão de cores conforme NBR 9140, Atender as especificações da NBR 14705
7.05.10	<b>Cordão Optico Duplex SC-SC 50/125 2,5 m</b>	Cordão Montado e Testado em Fábrica, Duas Fibras MM 50/125 $\mu$ m, Com conectores SC em ambas as extremidades, Polimento SPC, Comprimento de 2,5 m.
7.05.11	MINI DIO	<p><b>Descrição Técnica</b></p> <p>Utilizado para acomodar e proteger as emendas ópticas de transição entre o cabo e os pig tails. Disponível para até 08 adaptadores. Seu manuseio é simples, sem a necessidade de ferramentas especiais. Apresenta grande vantagem devido sua construção compacta.</p> <p>Estrutura em aço SAE 1010 de 0,9 mm</p> <p>Suporte para acomodação das emendas</p> <p>Protetores de emenda</p> <p>Abraçadeiras para fixação dos cabos</p> <p>Adaptadores e pig-tails conforme solicitação do cliente</p> <p>Kit de parafusos para fixação na parede</p> <p>Acabamento: epoxi bege ou preto texturizado</p>

## 8 Serviços

Todos os serviços deverão estar em conformidade com as normas nacionais e internacionais pertinentes e serem compatíveis com as aplicações especificadas em projeto. As especificações apresentadas nesta secção são complementadas pelas planilhas e documentos em anexo.

### 8.1 Relação dos Serviços

Item	Descrição
<b>8.1.01.00</b>	<b>CABEAMENTO ESTRUTURADO (Conforme Projeto)</b>
<b>8.1.01.01</b>	<b>Infra Estrutura</b>
8.1.01.02	Marcação da localização de Caixas, Tubulações e Tomadas
8.1.01.03	Instalação de Eletrodutos com todos os acessórios
8.1.01.04	Instalação de Eletrocalhas com todos os acessórios
8.1.01.05	Instalação de Canaletas com todos os acessórios
8.1.01.06	Instalação de Caixas de Passagem
8.1.01.07	Instalação de Caixas para Tomadas
8.1.01.08	Limpeza de Eletrodutos, Caixas, Dutos e Caixas
8.1.01.09	Verificação se a tubulação encontra-se concluída sem nenhuma obstrução.
<b>8.1.01.10</b>	<b>Cabeamento</b>
8.1.01.11	Preparação de Etiquetas Provisórias
8.1.01.12	Pré-Identificação dos Cabos para Lançamento (Etiqueta Provisória)
8.1.01.13	Passagem dos Cabos nos Eletrodutos / Canaletas / Eletrocalhas
8.1.01.14	Identificação definitiva de ambas as extremidades dos cabos com Anilhas de PVC
<b>8.1.01.15</b>	<b>Conectorização</b>
8.1.01.16	Conectorização das Tomadas RJ-45 (Padrão 568A)
8.1.01.17	Montagem das Tomadas RJ-45 nos espelhos
8.1.01.18	Preparação de etiquetas para as Tomadas
8.1.01.19	Colocação das etiquetas de identificação nas Tomadas
8.1.01.20	Colocação dos ícones com a cor apropriada nos espelhos
<b>8.1.01.21</b>	<b>Montagem do Rack</b>
8.1.01.22	Fixação do Rack
8.1.01.23	Montagem das Porcas Gaiolas no Rack
8.1.01.24	Conectorização dos Cabos UTP no(s) Patch(es) Panel(s) (Padão 568A)
8.1.01.25	Montagem do(s) Patch Panel no Rack (conforme projeto)
8.1.01.26	Conectorização dos Cabos no Bloco IDC (Padão 568A)
8.1.01.27	Montagem do(s) Blocos IDC no Rack (conforme projeto)
8.1.01.28	Montagem de Organizadores Horizontais (conforme projeto)
8.1.01.29	Montagem de painéis de fechamento (conforme projeto)
8.1.01.30	Organização dos cabos no Rack com Abraçadeiras / Velcro
8.1.01.31	Impressão das etiquetas para o(s) Patch(es) Panel(s)
8.1.01.32	Colocação etiquetas de identificação no(s) Patch(es) Panel(s)
8.1.01.33	Colocação dos ícones com a cor apropriada no(s) Patch(es) Panel(s)
8.1.01.34	Teste dos Pontos com Testador de Cabos (Dados e Voz)
<b>8.1.01.35</b>	<b>Certificação</b>
8.1.01.36	Certificação dos Pontos com Scanner (Bi-direcional)

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	<b>Serviços</b>	<b>Pg. 8-2</b>
-----------------	------------------------------------	-----------------	----------------

- 8.1.01.37 Impressão do Relatório de Certificação
- 8.1.01.38 Encadernação do Relatório de Certificação
- 8.1.01.39 Conferência e assinatura dos Relatórios
- 8.1.01.40 Demais serviços complementares**

#### **8.1.02.00 TELEFONIA (Conforme Projeto)**

##### **8.1.02.01 Infra Estrutura**

- 8.1.02.02 Execução das caixas de passagem em alvenaria
- 8.1.02.03 Execução da tubulação embutida no piso
- 8.1.02.04 Instalação de novo Quadro de Entrada - DG

##### **8.1.02.01 Cabeamento**

- 8.1.02.05 Lançamento de cabo CI entre o DG e o Rack TELECOM na Sala TIC
- Lançamento de cabo CI entre os Racks dos pavimentos e o Rack TELECOM na Sala TIC

##### **8.1.02.01 Terminação**

- 8.1.02.06 Montagem dos Blocos de Proteção no DG
- 8.1.02.07 Conexão do(s) Cabos aos Blocos no DG
- 8.1.02.09 Conexão do(s) Cabo(s) no(s) VOICE PANEL na SALA TIC e Racks dos Pavimentos

##### **8.1.02.01 Identificação**

- 8.1.01.14 Identificação definitiva de ambas as extremidades dos cabos com Anilhas de PVC
- 8.1.01.14 Identificação definitiva dos Blocos com etiquetas de poliester
- 8.1.01.14 Identificação definitiva dos Paineis de Voz (voice panel) com etiquetas de poliester

##### **8.1.02.06 Demais serviços complementares**

#### **8.1.03.00 Backbone Fibra Optica - Anexo**

- 8.1.03.01 Lançamento de Fibra Optica
- 8.1.03.02 Identificação definitiva do cabo em ambas as extremidades com Anilhas de PVC
- 8.1.03.03 Instalação de DIO / MINI-DIO
- 8.1.03.04 Terminação de cabo Optico com fusão
- 8.1.03.05 Identificação definitiva dos DIO's com etiquetas de poliester
- 8.1.03.06 Certificar Link de Fibra com OTDR

##### **8.1.03.07 Demais serviços complementares**

#### **8.1.04.00 ATERRAMENTO (Conforme Projeto)**

- 8.1.04.01 Aterrizar toda a infraestrutura (Eletrocalhas, Eletrodutos, Caixas, etc)
- 8.1.04.02 Testar continuidade do aterramento
- 8.1.04.03 Demais serviços complementares**

#### **8.1.05.00 CONVERSORES OPTICOS - Backbone Anexo**

- 8.1.05.01 Montagem dos Equipamentos
- 8.1.05.02 Instalação dos Equipamentos
- 8.1.05.03 Configuração dos Equipamentos
- 8.1.05.04 Comissionamento (testes iniciais) dos Equipamentos
- 8.1.05.05 Testes Funcional dos Equipamentos
- 8.1.05.06 Demais serviços complementares**

#### **8.1.06.00 SWITCHES REDE LAN**

- 8.1.06.01 Montagem dos Switches (suportes, etc)
- 8.1.06.02 Instalação dos Switches no Racks
- 8.1.06.03 Configuração dos Switches
- 8.1.06.04 Comissionamento (testes iniciais) dos Switches
- 8.1.06.05 Testes Funcional dos Switches
- 8.1.06.06 Demais serviços complementares**

#### **8.1.07.00 SWITCH PoE REDE CFTV**

- 8.1.07.01 Montagem do Switch (suportes, etc)
- 8.1.07.02 Instalação do Switch no Rack

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	Serviços	<b>Pg. 8-3</b>
-----------------	------------------------------------	----------	----------------

- 8.1.07.03 Configuração do Switch
- 8.1.07.04 Comissionamento (testes iniciais) do Switch
- 8.1.07.05 Testes Funcional do Switch
- 8.1.07.06 Demais serviços complementares**

#### **8.1.08.00 CAMERAS CFTV-IP**

- 8.1.08.01 Montagem das Câmeras
- 8.1.08.02 Instalação das Câmeras nos locais indicados em planta
- 8.1.08.03 Configuração das câmeras
- 8.1.08.04 Comissionamento (testes iniciais) das câmeras
- 8.1.08.05 Testes Funcional das câmeras
- 8.1.08.06 Ajuste das áreas de cobertura das câmeras
- 8.1.08.07 Ajuste dos focus das câmeras
- 8.1.08.08 Demais serviços complementares**

#### **8.1.09.00 SERVIDOR CFTV-IP**

- 8.1.09.01 Montagem do Servidor
- 8.1.09.02 Instalação do Servidor no Rack
- 8.1.09.03 Configurações iniciais do servidor
- 8.1.09.04 Instalação do Sistema Operacional
- 8.1.09.05 Comissionamento (testes iniciais) do servidor
- 8.1.09.06 Testes Funcional do servidor
- 8.1.09.07 Demais serviços complementares**

#### **8.1.10.00 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE VÍDEO**

- 8.1.10.01 Instalação software no servidor
- 8.1.10.02 Configurações iniciais do software
- 8.1.10.03 Configurações específicas das câmeras
- 8.1.10.04 Testes Funcional de todos os recursos do software
- 8.1.10.05 Configurações dos usuários
- 8.1.10.06 Testes Funcional geral
- 8.1.10.07 Demais serviços complementares**

#### **8.1.11.00 RECOMPOSIÇÕES DIVERSAS**

- 8.1.11.01 Recomposição de Paredes
- 8.1.11.02 Recomposição de Pisos, Calçadas e Jardins
- 8.1.11.03 Recomposição de Forros, Lajes e Cobertas
- 8.1.11.04 Recomposição das Pinturas Afetadas
- 8.1.11.05 Recomposição das Demais Áreas Afetadas

#### **8.1.12.00 DOCUMENTAÇÃO AS-BUILT**

- 8.1.12.01 Atualização das Plantas
- 8.1.12.02 Certificação do Cabeamento Estruturado
- 8.1.12.03 Especificação dos Materiais Utilizados
- 8.1.12.04 Manuais dos Equipamentos Aplicados na obra
- 8.1.12.05 Relatório da Medições Elétricas
- 8.1.12.06 Relatório das Medições do Aterramento
- 8.1.12.07 Fotografias (Racks, Quadros Elétricos, DG, Caixas Aterramento, Caixas de Passagens, Eletrodutos / Eletrocalhas e demais áreas afetadas)
- 8.1.12.08 Demais serviços complementares**

#### **8.1.13.00 Treinamento Operacional**

- 8.1.13.01 Preparação do material p/ o treinamento
- 8.1.13.02 Preparação do Local do treinamento
- 8.1.13.03 Execução do treinamento
- 8.1.13.04 Elaboração de certificados



#### **8.1.14.00 Operação Assistida**

- 8.1.14.01 Acompanhamento on-site durante 30 dias para sanar possíveis problemas
- 8.1.14.02 Solução de problemas detectados

## **8.2 Especificação dos Serviços**

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>
<b>8.2.01.00</b>	<b>ELETRODUTOS</b>
8.2.01.01	Em instalação aparente abrigada os Eletrodutos deverão ser do tipo de PVC rígido rosqueável ou ferro galvanizado, de acordo com Norma EB-744 e especificações em projeto;
8.2.01.02	Em instalação aparente ao tempo os Eletrodutos deverão ser em aço galvanizado, NBR 13057/94;
8.2.01.03	Em instalação embutida em alvenaria os Eletrodutos deverão ser em PVC rígido rosqueável na cor preto, Norma EB-744;
8.2.01.04	Em instalação embutida no solo deverão ser em aço galvanizado, NBR 13057/94.
8.2.01.05	A fixação dos eletrodutos nas instalações aparentes deverão ser através de braçadeiras de mesma característica, com espaçamento máximo de 30 centímetros;
8.2.01.06	As emendas dos eletrodutos deverão ser efetuadas por luvas do mesmo material, e os mesmos introduzidos nestas até se tocarem, assegurando a continuidade da superfície interna da canalização;
8.2.01.07	Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas, evitando-se assim qualquer possibilidade de danos ao isolamento dos condutores;
8.2.01.08	Os eletrodutos que sofrerão pintura, antes deverão receber uma demão de promotor de aderência, apropriado para o tipo do material;
8.2.01.09	As conexões entre eletrodutos e eletrocalhas, eletrodutos e quadros, deverão ser feitas com buchas e arruelas de alumínio;
8.2.01.10	O diâmetro mínimo para os eletrodutos, deverão ser de 3/4" para elétrica e 3/4" para lógica;
8.2.01.11	A quantidade máxima de condutores no eletroduto, deverá obedecer as normas aplicáveis ao caso e especificações de projeto;
8.2.01.12	No caso de dutos metálicos, os mesmos deverão ser aterrados em toda sua extensão.
8.2.01.13	Todos os eletrodutos instalados de forma aparentes em área externa deverão ser de ferro galvanizado, tipo pesado.
8.2.01.14	Os dutos com cabos de rede serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outras finalidades.
8.2.01.15	Recomenda-se a utilização de caixas de passagem para cabeamento de dados apenas em lances retos, dando-se preferência às mudanças de direção com a utilização de curvas de raio longo (raio maior que 10 vezes o diâmetro interno) .
8.2.01.16	Os eletrodutos instalados sobre o forro falso ficarão suspensos por tirantes de aço 1/4" com rosca nas extremidades, fixos na laje ou em estrutura de coberta com suspensão.
8.2.01.17	Todas as tubulações e caixas deverão ter as rebarbas removidas. As caixas serão dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos.
<b>8.2.02.00</b>	<b>CANALETAS / ELETROCALHAS</b>
8.2.02.01	Em instalações onde a infra-estrutura for de canaletas e eletrocalhas, as curvas devem ser suaves, utilizando-se duas curvas de 45° em seqüência ao invés de uma curva de 90°
8.2.02.02	Em instalações onde a infra-estrutura for de canaletas e eletrocalhas, as emendas e derivações deverão ser feitas com os acessórios apropriados para cada finalidade

### **8.2.03.00 CAIXAS**

- 8.2.03.01 Em instalação aparente abrigada, as caixas deverão ser compatíveis com o eletroduto utilizado, podendo ser de PVC rígido, ferro ou alumínio.
- 8.2.03.02 Em instalação aparente ao tempo, as caixas deverão ser do tipo condutele de alumínio com rosca;
- 8.2.03.03 Em instalação embutida em alvenaria, as caixas deverão ser em Alumínio ou Ferro Galvanizado, nas dimensões 4X2" ou 4X4", contendo furos com rosca para fixação dos eletrodutos;
- 8.2.03.04 Em instalação embutida no piso, as caixas deverão ser em Alumínio nas dimensões 4X2" ou 4X4", contendo furos com rosca para fixação dos eletrodutos;
- 8.2.03.05 Todas as caixas utilizadas como passagem deverão possuir tampa;
- 8.2.03.06 Nas instalações embutidas no piso, as caixas deverão ser de liga de alumínio;
- 8.2.03.07 Nas instalações embutidas no piso, os espelhos/tampas deverão ser em latão polido;
- 8.2.03.08 Todas as caixas utilizadas nas instalações aparentes abrigadas, deverão ser fixadas nas paredes, através de parafusos;
- 8.2.03.09 Todas as caixas utilizadas nas instalações aparentes ao tempo, deverão possuir juntas de vedação nas tampas.

### **8.2.04.00 CABOS - Comunicação**

- 8.2.04.01 Os cabos de comunicação não devem fazer curvas com raios inferiores a 4 vezes o seu diâmetro e não devem sofrer esforços maiores que 11 Kgf quando da sua enfição
- 8.2.04.02 Os cabos de lógica, junto ao rack, deverão ser instalados em organizadores de cabos, de forma que os cordões dos distribuidores (Patch-Cord) não venham a ficar soltos sobre o painel, obstruindo a visão das plaquetas de identificação e o acesso às portas
- 8.2.04.03 Durante a enfição e manuseio dos cabos UTP, deve-se evitar, a todo custo, esmagar o cabo, exercer esforço em dobras ou em pontos de fixação e, esticar o cabo de modo a exercer esforços mecânicos sobre os conectores.
- 8.2.04.04 Não é permitido em hipótese alguma emendas em cabos Par Trançados (UTP) e Cabos de telefonia CI, CCI, CTP-APL
- 8.2.04.05 Todos os cabos de interconecção (Patch Cable) deverão ser conectorizado de fábrica. Não é permitido a conectorização destes cabos pelo instalador.
- 8.2.04.06 Todos os cabos deverão conter nas extremidades, anilhas de PVC com a identificação dos pontos;

### **8.2.05.00 RECOMPOSIÇÕES**

- 8.2.05.01 Todos os pisos, paredes, forro e partes da edificação que sofrerem danos, deverão ser restaurados conforme o material original utilizado ou conforme determinado em projeto.
- 8.2.05.02 Os serviços de recuperação ou recomposição do ambiente (em forro, piso, carpete, paredes, pintura, alvenaria, revestimento, etc.), provenientes das instalações, são de responsabilidade da empresa contratada sem qualquer ônus para o Contratante; incluem-se neste item qualquer dano causado, inclusive a equipamentos, de qualquer tipo, desde que comprovadamente tenha ocorrido em função da instalação, bem como a retirada de entulhos e limpeza geral do ambiente recomposto

### **8.2.06.00 CERTIFICAÇÃO**

- 8.2.06.01 A CONTRATADA deverá proceder aos testes de performance de todo o cabeamento (certificação), com vistas a comprovação da conformidade com a norma EIA/TIA 568 B, avaliando os seguintes parâmetros: WIREMAP (Mapa de Fios), ATENUAÇÃO, COMPRIMENTO, NEXT (Near End CrossTalk - diafonia), PROPAGATION DELAY, DELAY SKEW, RETURN LOSS (Perda de Retorno), ACR, ELFEXT, POWER SUM ACR, POWER SUM ELFEXT, POWER SUM NEXT. Para isso deverá ser utilizado Certificador (SCANNER) de cabos UTP CATEGORIA-6, conforme norma EIA/TIA - TSB-67.
- 8.2.06.02 O CONTRATADA deverá apresentar os relatórios gerados pelo SCANNER, impressos em papel sulfite 75g formato A-4 assinados pelo Responsável Técnico da obra e em CD (compact Disk) em formato Adobe Acrobat (pdf).

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	<b>Serviços</b>	<b>Pg. 8-6</b>
-----------------	------------------------------------	-----------------	----------------

- 8.2.06.03 Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os cabos UTP deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do painel distribuidor (teste bidirecional).
- 8.2.06.04 A CONTRATADA deverá apresentar cópia do Certificado de Calibração do equipamento utilizado para fazer a certificação, o qual deverá estar dentro do prazo de validade.
- 8.2.06.05 Os cabos metálico da Rede de Voz (Cabo CI-50) deve ser testado quanto à continuidade de todos os condutores e quanto ao isolamento entre os fios do mesmo par e de outros pares e entre os fios e o terra do cabo
- 8.2.06.06 Todos os instrumentos utilizados deverão estar acompanhados do Certificado de Calibração, que deverá estar dentro do prazo de validade. O Certificado deve ser apresentado antes do início dos testes e deve ter cópia autenticada do original, que deverá seguir anexado à Documentação a ser entregue ao final da obra

#### **8.2.07.00 Documentação**

- 8.2.07.01 Ao final das instalações todas as plantas do projeto devem ser atualizadas e fornecido o projeto "As Built" em arquivo eletrônico (compatível com o Autocad 2000) e plotagem das pranchas em papel vegetal.
- 8.2.07.02 No início da obra, a contratada deverá fornecer as especificações técnicas de todos os materiais a serem utilizados.
- 8.2.07.03 A CONTRATADA deverá apresentar ART. do CREA referente à execução da obra ou serviço, com a respectiva taxa recolhida, no início da obra.
- 8.2.07.04 A CONTRATADA deverá providenciar toda e qualquer documentação necessária à execução dos serviços contratados
- 8.2.07.05 Ao final das instalações todas as plantas do projeto devem ser atualizadas e fornecido o projeto "As Built" em arquivo eletrônico (compatível com o Auto CAD 2000 ou Superior).

#### **8.2.08.00 IDENTIFICAÇÃO**

- 8.2.08.01 Todos os cabos deverão ser identificados com anilhas plásticas em ambas as extremidades.
- 8.2.08.02 Os cabos UTP do Cabeamento Estruturado deverão ser identificados com o seguinte padrão: Rx-Py-zz, onde x=Número do Rack, y=Número do Painel (Patch Panel), zz=Número da Porta do Painel ao qual estar conectado (ex. R1-P2-12 - Rack 1, Patch Panel 2, Porta 12)
- 8.2.08.03 Os condutores dos circuitos elétricos deverão receber identificação com anilhas em ambas as extremidades com o número do circuito.
- 8.2.08.04 A ligação dos cabos elétricos nas tomadas e quadros, deverão ser realizadas usando-se terminais de compressão pre-isolados adequados as bitolas e os tipos de conexões.
- 8.2.08.05 Nos quadros os disjuntores deverão ser identificados com plaquetas de acrílico.

#### **8.2.09.00 DIVERSOS**

- 8.2.09.01 A CONTRATADA se obrigará a efetuar um rigoroso controle tecnológico de todos os componentes necessários, antes do emprego dos mesmos na obra ou serviço.
- 8.2.09.02 Durante a implantação dos equipamentos ativos (Hubs, Switches, Roteadores, PABX, Modems, etc), a CONTRATADA deixará à disposição do CONTRATANTE, um Técnico de sua equipe de montagem para acompanhar a ativação dos equipamentos.
- 8.2.09.03 A execução dos serviços prestados pela empresa contratada será acompanhada por representante (s) do Contratante, em qualquer tempo, através de visitas de verificação no local da execução da obra.
- 8.2.09.04 Todos os desligamentos de energia, necessários em qualquer área, deverão ser comunicados antecipadamente A FISCALIZAÇÃO e realizados mediante a concordância do CONTRATANTE.
- 8.2.09.05 Ao final da obra, a CONTRATADA deverá efetuar verificação das instalações conforme Check List.

## 9 Especificações Diversas

Esta seção descreve especificações e obrigações diversas.

### 9.1 Obrigações da Contratada

- 9.1.1 Não será permitida a subcontratação total ou parcial do objeto contratado;
- 9.1.2 Executar os serviços de acordo com as normas técnicas aplicáveis e dentro do estabelecido no projeto executivo;
- 9.1.3 Reconstituir o padrão de acabamento existente em todas as suas características nos locais de instalação; particularmente no caso das cores de parede, deve-se procurar a cor que mais se aproxime daquela predominante;
- 9.1.4 Fornecer todo o material necessário às instalações, conforme descrito neste projeto executivo, não sendo aceitos materiais ou produtos usados, reciclados ou recondicionados;
- 9.1.5 Reconstituir quaisquer avarias nas dependências da edificação decorrentes dos serviços por ela executados ou contratados;
- 9.1.6 Sinalizar a obra e tomar todas as medidas de proteção coletiva;
- 9.1.7 Promover limpeza do canteiro e das áreas afetadas;
- 9.1.8 Fornecer o ferramental necessário à execução dos serviços propostos;
- 9.1.9 Fornecer aos seus funcionários EPI (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletivo);
- 9.1.10 Fornecer aos seus funcionários vestuário adequado, alimentação, transporte e eventualmente, alojamento;
- 9.1.11 Os profissionais empregados nos serviços deverão possuir identificação funcional individualizada para controle de acesso interno das instalações;
- 9.1.12 Registrar a obra no CREA, através da ART;
- 9.1.13 Discriminar a quantidade e função de cada profissional alocado para o serviço;
- 9.1.14 Fornecer a relação de materiais, discriminando as quantidades, marca e modelo de produtos a serem instalados;

### 9.2 Garantias

- 9.2.1 A empresa contratada concederá ao CONTRATANTE a garantia mínima de 12 (Doze) meses para todos os SERVIÇOS, MATERIAIS e EQUIPAMENTOS fornecidos, a contar da homologação das instalações.
- 9.2.2

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	Especificações Diversas	<b>Pg. 9-2</b>
-----------------	------------------------------------	-------------------------	----------------

- 9.2.3 A empresa contratada deverá corrigir no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, a partir da comunicação que lhe for feita pelo CONTRATANTE, os defeitos, erros, deficiências e omissões eventualmente constatadas no período de garantia subsequente à homologação das instalações, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE, as quais poderão ser acompanhadas/homologadas pelo(s) representante (s) do CONTRATANTE.
- 9.2.4 Fica definida a responsabilidade exclusiva da empresa contratada, em qualquer situação, quanto ao atendimento das recomendações técnicas definidas. Qualquer dano que venha a ocorrer nos equipamentos a serem instalados ou remanejados, será de inteira responsabilidade da empresa contratada. Será atribuída a esta todas as providências e custos necessários para a recuperação ou substituição dos equipamentos danificados, desde que comprovadamente tenham sido ocasionado em função de falhas ou não cumprimento das recomendações definidas.

### 9.3 Diversos

- 9.3.1 Compete à CONTRATADA providenciar seguro contra acidentes, contra terceiros e outros, mantendo em dia os respectivos prêmios.
- 9.3.2 A CONTRATADA deverá providenciar Seguro de Risco de Engenharia para o período de duração da obra.
- 9.3.3 Conforme as Resoluções do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), a CONTRATADA obrigatoriamente, deverá manter um Engenheiro Eletrônico, como responsável técnico pelos serviços. O Engenheiro deverá acompanhar os serviços e comparecer a obra diariamente, cumprindo uma carga horária de 8 horas por dia.
- 9.3.4 A CONTRATADA deverá apresentar ART do CREA referente à execução da obra ou serviço, com a respectiva taxa recolhida, no início da obra.
- 9.3.5 Em todas as atividades da obra, deverão ser fornecidos e instalados os Equipamentos de Proteção Coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas da obra, de acordo com o previsto na NR-18 da Portaria no 3214 do Ministério do Trabalho
- 9.3.6 Deverão ser fornecidos todos os Equipamentos de Proteção Individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria no 3214 do Ministério do Trabalho
- 9.3.7 A contratada deverá atender todas as exigências prevista na Norma Regulamentadora N. 10 NR-10 (segurança em Instalações com Eletricidade), da Portaria no 598 de 07/12/2004 do Ministério do Trabalho.
- 9.3.8 A CONTRATADA se obrigará a efetuar um rigoroso controle tecnológico de todos os materiais e equipamentos necessários, antes do emprego de tais elementos na obra ou serviço.
- 9.3.9 No início da obra, a contratada deverá fornecer as especificações técnicas de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados.

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	Especificações Diversas	<b>Pg. 9-3</b>
-----------------	------------------------------------	-------------------------	----------------

- 9.3.10 A CONTRATADA deverá providenciar toda e qualquer documentação necessária à execução dos serviços contratados
- 9.3.11 As despesas decorrentes do transporte de pessoal administrativo e técnico, bem como de operários, serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- 9.3.12 O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de responsabilidade da CONTRATADA.
- 9.3.13 As despesas referentes a cópias heliográficas e outras correrão por conta da CONTRATADA.
- 9.3.14 As despesas decorrentes de estadia e alimentação de pessoal no local de realização das obras ou serviços serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- 9.3.15 Correrão por conta da CONTRATADA as despesas referentes aos impostos em geral.
- 9.3.16 Os empregados da empresa contratada deverão vestir-se de maneira adequada, com uniforme padronizado pela própria empresa e portar documento de identificação profissional, sempre visível.
- 9.3.17 A empresa contratada será responsável pelo comportamento moral e profissional de seus empregados, cabendo-lhe responder integralmente por todos os danos ou atos ilícitos resultantes de ação ou omissão dos mesmos.
- 9.3.18 Na execução dos serviços todos os equipamentos, instrumentos, ferramentas e acessórios necessários, serão fornecidos pela empresa contratada, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE, inclusive todos os equipamentos de proteção individual (EPI) e proteção coletiva.
- 9.3.19 A empresa contratada deverá observar todos os procedimentos administrativos e de segurança que envolva a movimentação e retirada de materiais do CONTRATANTE.
- 9.3.20 A empresa contratada manterá sigilo absoluto sobre quaisquer dados, informações, documentos e especificações técnicas do CONTRATANTE que a ela venham ser confiados ou que venham a ter acesso em razão do contrato; deve também zelar pela veracidade de todas as informações que irão compor a documentação dos serviços realizados, não podendo, sob qualquer pretexto, revelá-los, divulgá-los, reproduzi-los ou deles dar conhecimento a quaisquer terceiros estranhos a este contrato.
- 9.3.21 A CONTRATADA deverá apresentar uma via, para análise prévia e aprovação pela CONTRATANTE, da documentação “As Built”.

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	<b>Anexos</b>	
-----------------	------------------------------------	---------------	--

## **10 Anexos**

**10.1 Anexo I : Tabela dos Pontos**

**10.2 Anexo II : Tabela das Câmeras**

**10.3 Anexo III : Planilha Orçamentária**

**10.4 Anexo IV : Plantas**

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	<b>Anexos</b>	
-----------------	------------------------------------	---------------	--

# Anexo I

## Tabela de Pontos

<b>Item</b>	<b>Pavimento</b>	<b>Switch 24p</b>	<b>Dados</b>	<b>Voz</b>	<b>CFTV</b>	<b>Total 02</b>
1	Térreo-Sobreloja	2	34	16	11	61
2	1º Pavimento	1	16	15	1	32
3	2º Pavimento	2	28	28	1	57
4	3º Pavimento	2	30	15	1	46
5	4º Pavimento	1	18	17	1	36
6	5º Pavimento	1	7	8	1	16
7	6º Pavimento	2	31	21	1	53
8	Anexo	1	14	5	1	20
<b>9</b>	<b>Totais</b>	<b>12</b>	<b>178</b>	<b>125</b>	<b>18</b>	<b>321</b>



# Anexo II

## Tabela das Câmeras

Nº Câmera	Tipo Câmera	Altura de Instalação (m)	Localização	Instalação	Int/Ext.
<b>C01</b>	TIPO 2	2.60	Anexo	PAREDE	Externa
<b>C02</b>	TIPO 2	2.60	Térreo	PAREDE	Externa
<b>C03</b>	TIPO 1	2.60	Térreo	TETO	Interna
<b>C04</b>	TIPO 1	2.60	Térreo	TETO	Interna
<b>C05</b>	TIPO 1	2.60	Térreo	TETO	Interna
<b>C06</b>	TIPO 1	2.60	Térreo	TETO	Interna
<b>C07</b>	TIPO 1	2.60	Térreo	TETO	Interna
<b>C08</b>	TIPO 1	2.60	Térreo	TETO	Interna
<b>C09</b>	TIPO 1	2.60	Térreo	TETO	Interna
<b>C10</b>	TIPO 2	2.60	Térreo	TETO	Externa
<b>C11</b>	TIPO 1	2.60	Sobreloja	TETO	Interna
<b>C12</b>	TIPO 1	2.60	1º Andar	TETO	Interna
<b>C13</b>	TIPO 1	2.60	2º Andar	TETO	Interna
<b>C14</b>	TIPO 1	2.60	3º Andar	TETO	Interna
<b>C15</b>	TIPO 1	2.60	4º Andar	TETO	Interna
<b>C16</b>	TIPO 1	2.60	5º Andar	TETO	Interna
<b>C17</b>	TIPO 1	2.60	6º Andar	TETO	Interna

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	<b>Anexos</b>	
-----------------	------------------------------------	---------------	--

# **Anexo III**

## **Planilha Orçamentária**

<b>Projeto:</b>	<b>SDSDH-PE Rede Ed. 4 Outubro</b>	<b>Anexos</b>	
-----------------	------------------------------------	---------------	--

# **Anexo IV**

## **Plantas**