

# Especificação Técnica de Sistema de CFTV&A

## CADERNO 2

Contratação de Fornecimento, Instalação e Testes  
Versão 5A



## EXPEDIENTE

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

Elejor – Centrais Elétricas do Rio Jordão S.A.

Rua José de Alencar, 2021

CEP: 80.040.070

Curitiba/PR.

[www.elejor.com.br](http://www.elejor.com.br)

<b>Tipo do Documento:</b>	Especificação Técnica	
<b>Título:</b>	Especificação Técnica de Sistema de CFTV&A	
<b>Área</b>	Energia Serviços de Engenharia Ltda.	
<b>Autores:</b>	Élio Daniel Henklein	Engenheiro Eletrônico
<b>Revisão/Layout:</b>	Emerson Luís Alberti	Engenheiro Eletricista

### **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Esta cópia é controlada	Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input checked="" type="checkbox"/>	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



## SUMÁRIO

ETE 01 -	CÂMERA FIXA 2 MEGAPIXEL .....	4
ETE 02 -	CÂMERA MÓVEL 30X.....	8
ETE 03 -	MESA CONTROLADORA COM <i>JOYSTICK</i> .....	14
ETE 04 -	SERVIDOR .....	16
ETE 05 -	<i>WORKSTATION</i> .....	20
ETE 06 -	<i>NOTEBOOK</i> .....	23
ETE 07 -	MONITOR DE VÍDEO 21” .....	28
ETE 08 -	MONITOR DE VÍDEO 42” .....	30
ETE 09 -	<i>SWITCH LAYER 2</i> MODULAR.....	32
ETE 10 -	<i>SWITCH</i> INDUSTRIAL 6 PORTAS .....	37
ETE 11 -	CONVERSOR ÓPTICO INDUSTRIAL .....	39
ETE 12 -	CABO ÓPTICO .....	41
ETE 13 -	PAINEIS.....	44

Esta cópia é controlada	Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input checked="" type="checkbox"/>	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 3 de 50</b>					



## ETE 01 - CÂMERA FIXA 2 MEGAPIXEL

### 1. REQUISITOS GERAIS

Todas as câmeras fixas devem ter no mínimo 2 (dois) *Megapixel* de resolução e seus componentes devem atender no mínimo ou superar os requisitos descritos a seguir:

- 1) Sensor de imagem em estado sólido do tipo CMOS, CCD ou MOS, com varredura progressiva, tamanho 1 / 2.8" ou superior, desde que compatível com a lente a ser ofertada.
- 2) Foco automático,
- 3) Lente  $f = 4,7$  a  $84,6$  mm, F1.6 a 2.8 (ou superior),
- 4) Caixa de proteção tipo *bullet* e iluminador infravermelho (IR), integrado à câmera.
- 5) Formatos de exibição ajustável para vários formatos de exibição com range mínimo de 1920 X 1080 (H x V), ou maior para câmeras superiores a 2 MP, até tamanhos equivalentes a QVGA (320x240), ou menores.
- 6) Velocidade de quadros por segundo (fps), na resolução máxima para os formatos de codificação H.264 e M-JPEG:
  - a) H.264 no mínimo 30 fps em todas as resoluções;
  - b) MJPEG para resolução 1920 x 1080, mínimo de 15 fps;
  - c) Para resoluções de 800 x 600, ou, menores, mínimo de 30 fps.
- 7) Possuir velocidade do obturador automática e ajustável de no mínimo 1:10000 seg. (dez mil).
- 8) Capacidade para captar imagens coloridas com iluminação mínima 0,5 lux e em modo preto e branco com iluminação mínima 0,04 lux;
  - a) Modo preto e branco com iluminador IR ligado 0 (zero) lux.
- 9) Possuir filtro de IR removível para função DAY/NIGHT.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Eng° Élio Daniel Henklein		Eng° Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- 10) Possuir iluminador infravermelho (IR), integrado à câmera, efetivo minimamente para 30 metros, ou,
- 11) Conexão de rede *Ethernet* via conector RJ-45 padrão 10/100Base-T.
- 12) Permitir acesso no mínimo de 05 (cinco) usuários simultâneos.
- 13) Permitir a definição de áreas da imagem, que serão transmitidas para o stream de visualização, ao invés da imagem por completo (função *Multiview* para câmeras Megapixel).
- 14) Permitir monitoramento das imagens através de dispositivos móveis, como por exemplo, aparelhos celulares e *tablet* PCs.
- 15) Suportar o recurso e-PTZ, simulando o controle Pan/Tilt/Zoom em câmeras IP Megapixel fixas.
- 16) Taxa de quadros 30 fps (QPS) em todas as resoluções e compactação de vídeo.
- 17) Ajuste automático de foco (Função *Auto Back Focus*), a câmera deverá fornecer um guia eletrônico que auxilie durante os ajustes de *Back Focus* e *Zoom* para permitir o foco e *Zoom* correto com a abertura máxima da lente (íris), para assegurar que o objeto de interesse dentro do campo de visão sempre se mantenha focado.
- 18) Função controle de foco simples, tecnologia para controle de foco simples e automático que permite ajustar o foco remotamente através da rede, reduzindo o tempo de instalação e ajuste da câmera.
- 19) Função P-Iris, ou similar, lentes com controle de íris avançado com software especializado integrado na câmera, para permitir que a câmera defina a melhor posição da íris para obter o máximo desempenho de contraste, clareza, resolução e profundidade de campo das imagens.
- 20) Contador de pixels, recurso ou funcionalidade similar, para verificar se a resolução de pixels de um objeto está em conformidade com os requisitos e necessidades do cliente, por exemplo, para possibilitar a identificação facial ou leitura de placas.

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 5 de 50</b>					



- 21) Armazenamento de borda (gravação do tipo "fail-over" de câmera), câmera com slot para cartão de memória SD/SDHC mínimo de 64Gb, com suporte para armazenamento local na própria câmera em casos de perda de comunicação, ou de falha na rede.
- 22) Estabilização digital de imagens, recurso ou funcionalidade de compensação digital de tremulação da câmera, geralmente causada pelo vento ou circulação de veículos pesados.
- 23) A câmera deve ter interface de I/O, com no mínimo uma porta de entrada e uma porta de saída de relé, para operação com contato normalmente aberto e/ou normal fechado.
- 24) Deve ter taxa de *bits* variáveis (VBR), com definição da taxa de *bits* máxima.
- 25) Câmera com função de recorte de imagem em todos os *codecs*, de tal forma que apenas a área de interesse é transmitida, para reduzir os requisitos de largura de banda e armazenamento de arquivos.
- 26) Câmera robusta para uso em condições ambientais extremas
  - a) Temperatura de operação -10° C a 50° C;
  - b) Umidade relativa do ar 20% a 80%, sem condensação

## 2. CAPACIDADE DE ATUAÇÃO COM ALARME

- 1) Possuir recurso, função integrada ou tecnologia similar para tomada de ação em casos de detecção de movimento, ou, entrada de alarme.
- 2) A câmera deve fornecer uma função de detecção de movimento de vídeo com área de detecção configurável e com ajuste de sensibilidade.
- 3) Notificação de alarmes e eventos através de e-mail, ou dos protocolos HTTP, ou SMTP, ou FTP;

## 3. LENTES

- 1) Devem ser lentes recomendadas pelos fabricantes, apropriadas para câmeras IP com sensor *Megapixel* e para uso em área externa na condição *DAY/NIGHT*.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Eng° Élio Daniel Henklein		Eng° Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- 2) A lente deverá ser varifocal, auto íris, com amplo ângulo de visão e compatíveis com o modelo das câmeras ofertadas.
- 3) Distância focal adequadas para a distância dos objetos, com a largura máxima do cenário em cada aplicação e para o modelo de câmera *Megapixel* ofertado;

Observação: os valores de distância focal, abertura, formato do sensor, ângulo de visão e demais características poderão variar para se adaptarem as condições ambientais, distância do objeto e largura do cenário a ser observado em cada local de aplicação, devendo sempre prevalecer às exigências técnicas especificadas e recomendadas pelo fabricante para a marca e modelo das câmeras.

#### 4. CAIXA DE PROTEÇÃO

- 1) Todas as câmeras IP fixas devem ser instaladas acompanhadas de invólucros de proteção para uso externo, construídos com material resistente a intempéries, com grau de proteção mínimo IP 66, ou NEMA 4X ou superior, com janela e área de visualizações compatíveis o tipo de montagem e com os locais de instalação de modo a permitir ajustes na horizontal e vertical (PAN e TILT), para enquadramento da imagem.
- 2) Todo o conjunto incluindo câmera, caixa de proteção e suporte para fixação, deverão constituir um único item e do mesmo fabricante da câmera, garantindo assim a compatibilidade entre cada peça, para que sejam mantidas as condições ideais de montagem, ajustes mecânicos, acoplamentos, conexões e vedações, de modo a evitar situações de perda da garantia dos fabricantes das câmeras.
- 3) Com suporte de fixação multi-ângulo para fixação em poste ou parede, com ajuste de posicionamento horizontal e vertical.
- 4) Suporte com gerenciamento de cabo. Os cabos devem ser conduzidos por dentro do suporte, protegendo-o contra agentes externos.

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



- 5) Suporte do mesmo fabricante da caixa de proteção para assegurar qualidade e conformidade com as normas e exigências técnicas, para que sejam mantidas condições ideais de montagem, ajustes mecânicos, acoplamentos e conexões.
- 6) Suporte com pintura de características semelhantes a da caixa de proteção.
- 7) Não serão admissíveis modelos com cablagem aparente ou com uso de conduíte externo e aparente.
- 8) Todo o conjunto formado por caixa, câmera, lente, fontes e acessórios, deverão estar preparados para variações ambientais bruscas, como exposição da lente da câmera direta ao sol (ao amanhecer e ao entardecer), variações bruscas de temperatura ao longo do dia, temperaturas abaixo de zero, geada, chuva torrencial e vendaval.
- 9) Câmera IP Fixa com caixa de proteção tipo *bullet*, com iluminador infravermelho (IR), integrado à câmera, com grau de proteção IP 66, ou NEMA 4X, ou superior;
- 10) Recursos destinados à finalidade de evitar a condensação e o efeito visual embaçado.
- 11) Caixa de proteção com *kit* de cabos multi conectores (pré-conectorizados), com grau de proteção IP66, ou NEMA 4X, ou superior, incluso e fornecido pelo mesmo fabricante da câmera e caixa.

## ETE 02 - CÂMERA MÓVEL 30X

### 1. REQUISITOS GERAIS

A presente especificação técnica tem como objetivo determinar os parâmetros e características técnicas mínimas para aquisição de câmeras de rede móveis IP/PTZ, *DAY/NIGHT*, colorida, *zoom* óptico 30X (ou superiores), com conexão direta em rede via TCP/IP, para uso profissional e apropriado para serem utilizadas em sistemas de CFTV para vídeo vigilância remota.

- 1) Condições para fornecimento de câmeras IP móveis (PTZ) com posicionadores do tipo Panoramizador *Pan Tilt*:

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Engº Élio Daniel Henklein		Engº Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- a) O conjunto câmera e posicionador devem ser totalmente integrados e com comunicação através de redes IP;
  - b) Todas as câmeras devem ser fabricadas com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vetada a utilização de *encoder* (conversor digital) em separado;
  - c) Não será aceito câmera analógica com conversor IP (externo ou interno).
  - d) Não será aceito câmera e posicionador separados, mesmo que integrados com conversor IP externo (*encoder* de vídeo, ou conversor digital externo).
  - e) Não será aceito posicionadores com comunicação do tipo serial (RS-485, RS-422, RS-232 e outros) e respectivos protocolos típicos de câmeras analógicas.
- 2) Todas as câmeras e seus componentes devem atender aos requisitos mínimos (ou melhor), descritos a seguir:
- a) Câmera móvel de rede IP/PTZ, *DAY/NIGHT*;
  - b) Sensor de imagem em estado sólido do tipo CMOS, CCD, ou MOS com varredura progressiva, tamanho de 1/2.8" ou superior;
  - c) Resolução 2 (dois) *Megapixel*, HDTV 1080p (ou superior);
  - d) Controle de íris automático;
  - e) Controle de foco automático;
  - f) Ampla alcance dinâmico – WDR (*Wide Dynamic Range*);
  - g) Modo *Day/Night* automático;
  - h) Filtro de IR (*InfraRed*) removível para função *Day/Night*;
  - i) Tempo do obturador de 1/4s a 1/10000s ou superior;
  - j) Pan/Tilt/Zoom
    - Rotação *Pan* (horizontal): 360° infinito (contínuo),
    - Velocidade variável: 1°/s a 100°/s,
    - Rotação *Tilt* (vertical) para posicionador tipo *Dome*: 200° total (ou superior),
    - Rotação *Tilt* (vertical) para posicionador tipo Panoramizador *Pan Tilt*: alcance de visualização vertical sem obstrução de +36° a -85°,
    - *Zoom* digital 12x (doze vezes) ou superior.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração	Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein	Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC	CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.	ELEJOR		



- k) Poderá ser outra relação de sensor, lente e zoom, desde que comprove equivalência funcional igual ou superior com as estabelecidas na presente Especificação Técnica.
- l) *Stream* de vídeo mínimo 02 (duas) transmissões simultâneas e configuráveis individualmente.
- m) Alarmes e Eventos
- Detecção de movimento por vídeo;
  - Transferência de arquivos via FTP, ou SMTP, ou HTTP;
  - Permitir a notificação de alarmes e eventos através dos protocolos HTTP, ou SMTP, ou FTP;
  - Posição PTZ (*preset* de alarme),
  - Modo de ronda.
- n) Câmera robusta para uso em condições ambientais extremas:
- Temperatura de operação -10° C a 50° C;
  - Umidade relativa do ar 20% a 80%, sem condensação.
- o) Funcionalidade de PTZ com indicador direcional na tela (bússola);
- p) Taxa de quadros mínimo 15 fps em todas as resoluções independentemente das configurações de codificação, resolução e largura de banda;
- q) Estabilização digital de imagens: recurso ou funcionalidade de compensação digital de tremulação da câmera, geralmente causada pelo vento ou circulação de veículos pesados.
- r) Armazenamento de borda (gravação do tipo "*fail-over*" de câmera), câmera com *slot* para cartão de memória SD/SDHC, com suporte para armazenamento local na própria câmera 64 Gb mínimo em casos de perda de comunicação, ou de falha na rede.
- s) Interface de I/O, com no mínimo uma porta de entrada e uma porta de saída de relê, para operação com contato normalmente aberto e, ou, normal fechado.
- t) *Wide Dynamic Range* (WDR), no mínimo com 86 dB de capacidade.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração	Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein	Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC	CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.	ELEJOR		
<b>Página 10 de 50</b>			



- u) Função de recorte de imagem em todos os *codecs*, de tal forma que apenas a área de interesse é transmitida, para reduzir os requisitos de largura de banda e armazenamento de arquivos.
  - v) Deve permitir a transmissão de 3 (três) *streamings* independentes (ou superior). Pelo menos de 2 (dois) *streamings* de vídeo H.264 em resolução HDTV (1280X720) à máxima taxa de *frames* (30 fps).
- 3) A câmera deve conter suporte embutido para execução de *guard tour*, que irá movimentar a câmara automaticamente entre os *presets* pré-selecionados até ser interrompido por um operador autorizado.
  - 4) Para aperfeiçoar a funcionalidade, a câmera deve permitir ao usuário controlar eventos e outras funções de usuário.
  - 5) Taxa de quadros e largura de banda controláveis
    - a) Mínimo 25 fps em todas as resoluções;
    - b) Suportar ajuste manual de pelo menos 2 (dois) perfis distintos, permitindo elevar ou diminuir a taxa de quadros por segundo;
  - 6) Lente
    - a) *Zoom* óptico motorizado de 30x (ou superior);
    - b) Abertura variável F=1.6 (panorâmica) a F=3.9 (teleobjetiva), equivalentes ou superiores;
    - c) Distância focal f= 4,3 mm a 129 mm (ou 4,4 mm a 132 mm), equivalentes ou superiores.
  - 7) Iluminação mínima
    - a) Modo colorido (*Sensup* Desligado): 0,2 lux, (ou inferior);
    - b) Modo preto/branco (*sensup* desligado): 0.01 lux (ou inferior);
  - 8) *Zoom* óptico motorizado de 30x (ou superior);
  - 9) Funcionalidades exigidas:
    - a) Suportar visualização simultânea de no mínimo 5 (cinco), usuários.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Eng° Élio Daniel Henklein		Eng° Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- b) As funcionalidades devem incluir controle manual de PTZ e no mínimo 200 *presets* pré-definidos.
- c) A câmera deve também conter suporte embutido para execução de *guard tour*, que irá movimentar a câmara automaticamente entre os *presets* pré-selecionados até ser interrompido por um operador autorizado.
- d) Para aperfeiçoar a funcionalidade, a câmera deve permitir ao usuário controlar eventos e outras funções de usuário,

## 2. CAIXA DE PROTEÇÃO PARA CÂMERA MÓVEL

- 1) Todas as câmeras móveis IP/PTZ devem ser fornecidas e instaladas acompanhadas de invólucros de proteção do tipo dome (posicionador PTZ tipo *dome*), ou posicionador tipo panoramizador *pan tilt*, construídos com material resistente às intempéries, grau de proteção mínimo IP 66, ou NEMA 4X ou, superior.
- 2) Recursos destinados à finalidade de evitar a condensação e o efeito visual embaçado.
- 3) Lente do *dome* inferior (ou panoramizador PTZ), com área de visualizações compatíveis com o tipo de montagem e com os locais de instalação de modo a permitir visualização acima do horizonte e movimentação PAN, TILT e ZOOM para enquadramento da imagem.
- 4) A caixa de proteção deve ser construída em um único conjunto e cumprir na íntegra os requisitos construtivos descritos nesta especificação (ou superior), não sendo admitindo acoplamento de dispositivos e adaptações não oriundos do conjunto câmera e caixa.
- 5) Todos os componentes para montagem, como aquecedores, ventiladores, fontes de tensão, cabos, parafusos, base para fixação e conectores deverá ser fornecida junto com caixa de proteção.
- 6) A caixa de proteção (invólucro) deverá ser do mesmo fabricante da câmera, adequado para uso da mesma marca e modelo das respectivas câmeras, para que sejam mantidas as condições ideais de montagem, ajustes mecânicos, acoplamentos, conexões e vedações, de modo a evitar situações de perda da garantia dos fabricantes das câmeras.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X	
Elaboração				Aprovação
Engº Élio Daniel Henklein				Engº Emerson Luís Alberti
CREA 2882/D-SC				CREA 25.767/D-PR
Energia Serviços de Engenharia Ltda.				ELEJOR



- 7) O invólucro de proteção deve permitir montagens externas, em diferentes versões de montagem, como: parede (*wall*), telhado (parapeito), poste retangular, em canto, poste circular, topo de poste e pendente para teto conforme as exigências requeridas para cada local de instalação.
- 8) Todo o conjunto formado por caixa (invólucro), câmera, lente, fontes e acessórios, deverão estar preparados para variações ambientais bruscas, como: exposição da lente da câmera diretamente ao sol (ao amanhecer e ao entardecer), variações bruscas de temperatura ao longo do dia, temperaturas abaixo de zero, geada, chuva torrencial e vendaval.
- 9) Caso a CONTRATADA ofereça câmeras IP/PTZ com posicionador tipo Panoramizador Pan Tilt, as caixas de proteção devem ser fornecidas com limpador de vidro (incluído).
- 10) O invólucro deverá ter certificado para aplicações a prova de intempéries e ser robusto como exigido pela norma NEMA 4X ou IP-66 ou superior.
- 11) Montagem do tipo parede, pendente ou pingente, deve ter certificado para aplicações a prova de intempéries e ser robusto como exigido pela norma NEMA 4X ou IP-66 ou superior.
- 12) Lente do *dome* inferior (ou panoramizador PTZ), transparente (sem escurecimento).
- 13) Sistema de ventilação e aquecimento embutidos, com ventoinha e termostato.
- 14) Suporte para fixação em parede ou poste (a PROPONENTE deverá verificar as necessidades durante as visitas técnicas obrigatórias).
- 15) *Dome* com visualização em PAN até 360° (infinito) e TILT até 180°, com inclinação mínima de 15° acima do horizonte.
- 16) Suporte com gerenciamento de cabo: os cabos devem ser conduzidos por dentro do suporte, protegendo-o contra agentes externos.
  - a) Não serão admissíveis modelos com cablagem aparente ou com uso de conduíte externo aparente;
  - b) O suporte deverá ser do mesmo fabricante da caixa de proteção para assegurar qualidade e conformidade com as normas e exigências e para que sejam mantidas condições ideais de montagem, ajustes mecânicos, acoplamentos e conexões;

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração			
Eng° Élio Daniel Henklein			
CREA 2882/D-SC			
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			
Aprovação			
Eng° Emerson Luís Alberti			
CREA 25.767/D-PR			
ELEJOR			



- c) Suporte com pintura e características semelhantes a da caixa de proteção.
- 17) Fornecido com kit de cabos multi conectores (pré-conectorizados), com grau de proteção IP66 incluso e fornecido pelo mesmo fabricante da câmera e caixa de proteção.
- 18) Tensão da fonte de alimentação, exigido conforme a aplicação:
- a) Entrada 24 Vac, 60 Hz (tensão disponível no local 220 Vac 60 Hz).
- b) Alimentação transformadores, para adaptação da tensão de alimentação, para aquecimento, ventoinha, entradas e saídas de alarme, relés, etc, devem ser fornecidos pela CONTRATADA sem custo adicional.
- 19) Alcance de visualização vertical (tilt), inclinação superior a 15° (quinze graus) acima do horizonte (inclinação total superior a 210°).
- 20) Caixa com proteção contra o sol incluso no fornecimento.
- 21) Caixa de proteção antivandalismo IK10 para as localização Trevo SCL e Torre VHF FND.
- 22) Recursos destinados à finalidade de evitar a condensação e o efeito visual embaçado.
- 23) Caixa de proteção com kit de cabos multi conectores (pré-conectorizados), com grau de proteção IP66, ou NEMA 4X, ou superior, incluso e fornecido pelo mesmo fabricante da câmera e caixa.
- 24) Caixa de proteção robusta para uso em condições ambientais extremas:
- 25) Temperatura de operação -10° C a 50° C;
- 26) Umidade relativa do ar 20% a 80%, sem condensação.
- 27) Conformidade IK10 (caixa de proteção antivandalismo).
- 28) Proteção IP 66, ou superior, conforme padrão definido pela norma internacional IEC 60529.

### ETE 03 - MESA CONTROLADORA COM *JOYSTICK*

#### 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPAIS

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração	Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein	Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC	CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.	ELEJOR		



- 1) Mesa controladora com *display*, teclado de operação e *joystick* para controle de câmeras IP/PTZ;
- 2) Ser compatível com as câmeras e *software*;
- 3) A mesa controladora deverá permitir no mínimo 2 (dois) modos de utilização:
  - a) Modo monitoramento ao vivo, operação e monitoramento das câmeras em tempo real.
  - b) Modo reprodução de mídia, reproduzir e assistir uma gravação de imagens.
- 4) Controle de todas as câmeras PTZ conectadas a estação de operação (mínimo 32 câmeras por estação de operação);
- 5) Teclado de operação programável para navegar rapidamente entre câmeras e executar comandos auxiliares.
- 6) *Display* LCD, mesa controladora com visor LCD para identificação das câmeras, para auxiliar na chamada de funções e apresentar informações pertinentes ao sistema de monitoramento.
- 7) *Joystick* alavanca, ou manche tipo *joystick* integrado a mesa, com controle de velocidade variável, rotação vertical, horizontal e *zoom* (funções de PTZ).
- 8) Atalho de câmeras, ao acionar a tecla programada deverá exibir a câmera selecionada na tela.
- 9) Tela cheia, colocar a câmera selecionada em modo de tela cheia.
- 10) Alterar mosaico, selecionar e alterar mosaicos.
- 11) Salvar uma foto da imagem da câmera selecionada.
- 12) Disparar um evento através da mesa controladora ao pressionar uma tecla.
- 13) *Mouse* virtual, ativar e desativar o recurso de mouse virtual para controlar o ponteiro do *mouse* a partir da mesa controladora.
- 14) Controle de íris, abre e fecha a íris da câmera selecionada para aumentar ou diminuir a luminosidade da imagem.
- 15) Controle do foco, ajustar da nitidez de foco para um objeto próximo, ou afastado, ou paisagem.
- 16) Função *preset*, mover a câmera selecionada para uma posição predefinida.

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 15 de 50</b>					



- 17) Vigilância PTZ, executar programação de patrulha de vigilância com *Pan, Tilt e Zoom* (programação dos chamados *tour* de câmera).
- 18) PTZ virtual, ativar e desativar o recurso de PTZ virtual.
- 19) PTZ simples, ativar e desativar o recurso de PTZ simples.
- 20) Controle de *zoom*, diminuir ou aumentar o *zoom* da câmera selecionada.
- 21) Modo reprodução de mídia, controles de reprodução de mídia com as seguintes funcionalidades: iniciar a reprodução de mídia, selecionar horário da gravação, avançar gravação, retroceder gravação, início e pausa da reprodução de vídeo (*play / pause*).
- 22) Deverá ter disponibilidade do idioma Português;
- 23) Interface de ligação via USB, ou RS-232, ou RS-485.

Observação: por questão de compatibilidade com o software de gerenciamento de vídeo Digifort 7.2, a mesa controladora deverá ser a “Mesa Controladora do Sistema Digifort DGF-KB1000”.

#### **ETE 04 - SERVIDOR**

##### **1. REQUISITOS GERAIS**

- 1) Projeto para utilização em *rack*, padrão 19", com 2U de altura;
- 2) Abertura de gabinete, remoção de placas e unidades de discos sem necessidade de ferramentas; sistema de refrigeração dotado de ventiladores redundantes e *hot-plug*;
- 3) O equipamento deverá suportar unidade de processamento gráfico (*GPU-Graphics Processing Unit*), que pode proporcionar um desempenho para aplicações, incluindo infraestrutura de *Desktop* virtual (*VDI-Virtual Desktop Infrastructure*) e computação de alto desempenho (*HPC-High Performance Computing*);
- 4) No mínimo 8 (oito) baias padrão *hot-plug* de 3,5";
- 5) Fonte de alimentação interna e redundante (1+1) *hot-plug*, suportando a configuração solicitada do equipamento.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Eng° Élio Daniel Henklein		Eng° Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



## 2. PROCESSADORES

- 1) No mínimo 2 (dois) processadores. Ref. Intel XeonE3-1220-v6., velocidade de no mínimo, 3,3 GHz, *cache* de no mínimo 8 MB ou superior;
- 2) Um mesmo modelo de equipamento equivalente deverá possuir índice SPECint\_rate2006 auditado de, no mínimo, 504 (quinhentos e quatro) na métrica result e 486 (quatrocentos e oitenta e seis) na métrica *baseline* SPECint\_rate\_base2006). Para comprovar o desempenho solicitado, a CONTRATADA deverá anexar à proposta cópia extraída da Internet ([www.spec.org](http://www.spec.org)), do teste realizado..
- 3) Não será aceito processador descontinuado pelo fabricante.

## 3. MEMÓRIA

- 1) Possuir memória instalada de no mínimo 64 GB, tipo DDR4 2400 MHz ECC
- 2) Expansibilidade em *slots* DIMM até 192 GB.

## 4. ARMAZENAMENTO

- 1) Armazenamento de alta capacidade de expansão para gravação de vídeo em rede em alta resolução;
- 2) Compartimento para discos rígidos (HDD) acessíveis pela frente;
- 3) Discos rígidos removíveis com suporte para troca a quente (*hot-swap*);
- 4) Ter instalado no mínimo 64 TB de discos rígidos distribuídos no mínimo em 4 discos;
- 5) Deverá ser compatível com discos SATA, SAS e SSD de 2,5” a 3,5” ou versões mais recentes;
- 6) Gaveta portadora de HDD

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



- a) Deverá ser fornecido gaveta portadora de disco rígido removível para troca de disco a quente (*Removable Hard Disk Carrier Hot Plug*) para a totalidade de compartimentos do equipamento (1 para cada baia);
  - b) As gavetas portadoras devem preferencialmente do mesmo fabricante ou compatíveis com a marca e modelo do equipamento ofertado;
  - c) As gavetas são consideradas inclusas no fornecimento.
- 7) Controladora de discos:
- a) O equipamento deverá possuir controladora de discos (*Storage Controller*), podendo ser via *software*, tendo suporte no mínimo aos níveis RAID 0, 1, 5 e 10.
- 8) Disco rígido:
- a) Tamanho (*Form Factor*): 3,5 polegadas
  - b) Controladora (Interface): SATA, ou SAS, ou SSD.
  - c) Gravação de até 16 câmeras HD ininterruptamente
  - d) Carga de trabalho: 24/7 ininterrupta (vinte quatro horas por sete dias).
  - e) Garantia mínima de 2 anos prestada pelo fabricante
  - f) Discos de armazenamento configurados em RAID 5 ou 6
  - g) Ref. Marca Seagate, modelo SkyHawk Surveillance (ST8000VX0022)

## 5. INTERFACES

- 1) 01 (um) conector serial;
- 2) 02 (duas) interfaces Gigabit *Ethernet*;
- 3) 01 (uma) interface RJ45 dedicada IPMI LAN port
- 4) 04 (quatro) USB's 2.0 (mínimo);
- 5) Integração *hardware* padrão IC1
- 6) Entrada e saída de áudio.

## 6. GERENCIAMENTO REMOTO E DIAGNÓSTICO

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 18 de 50</b>					



- 1) Possuir controlador para gerenciamento remoto com porta dedicada de 1 Gbps, oferecendo os seguintes recursos mínimos: suporte a IMPI 2.0 e IPv6, alertas SNMP, monitoramento em tempo real, inventário e alerta para sistemas de armazenamento e placas de rede;
- 2) Alertas por e-mail, monitoramento de energia, mídia virtual e autenticação, configuração remota; deverá acompanhar software de gerenciamento do próprio fabricante do servidor com ferramentas de *software* de gestão e consoles visando simplificar a implantação, atualização, monitoramento e manutenção do servidor;
- 3) Capacidade de realizar diagnóstico de falhas com indicação através de painel frontal indicativo textual ou LEDs, para as atividades do equipamento e subsistemas;
- 4) Recurso de notificação automática e monitoramento remoto contínuo de eventos de *hardware* pelo próprio fabricante do servidor, com a finalidade de proativamente diagnosticar falhas e restauração rápida do sistema (apresentar comprovação do fabricante).

## 7. SEGURANÇA

- 1) Sistema de trava na tampa do *chassi*, impedindo acesso aos componentes internos; interruptor interno ativo para detectar violação do *chassi*;
- 2) Acompanhar painel frontal para proteção de acesso não autorizado aos discos do servidor.

## 8. ACESSÓRIOS

- 1) Acompanhar trilhos para *rack* padrão 19", original do equipamento com braço de gerenciamento e organizador de cabos;
- 2) Acompanhar 02 cabos tipo C13 to C14, PDU, 12 AMP, 2 metros.

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



## 9) SISTEMA OPERACIONAL

- 1) Deverá ser fornecido com sistema operacional *Windows Server* 64 bits instalado.
- 2) O sistema operacional deverá ser a versão mais atual na ocasião da compra.

## 10) GARANTIA DE *HARDWARE*

- 1) O fabricante do equipamento deverá possuir central de atendimento técnico de alto nível, com abertura de chamados via DDG 0800 e *chat on line*; *download* de *driver*, suporte técnico, verificação do *status* da garantia e configuração original não sendo aceita a comprovação através de redirecionamento para sites de terceiros;
- 2) O equipamento ofertado deverá possuir no mínimo 1 (um) ano de garantia prestado pelo fabricante;

## ETE 05 - *WORKSTATION*

### 1. REQUISITOS GERAIS

- 1) O modelo do equipamento deverá ser a mais recente geração disponibilizada pelo fabricante.
- 2) Projeto para utilização em *rack*, padrão 19", com 2U de altura máxima;
- 3) Sistema de refrigeração dotado de ventiladores redundantes e *hot-plug*.
- 4) No mínimo 6 (seis) baias de 3,5"".
- 5) Fonte de alimentação interna e redundante (1+1) *hot-plug*, com no mínimo 1100 W.
- 6) O equipamento deverá suportar discos SATA, SAS 10.000RPM e 15.000RPM e SSD (discos de estado sólido).

### 2. PROCESSADOR:

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 20 de 50</b>					



- 1) Pelo menos 1 (um) processador instalado Intel modelo E-2124 da família Xeon, velocidade de no mínimo 3,3 GHz, *cache* de no mínimo 10MB ou superior.
3. MEMÓRIA:
- 1) Possuir instalado pelo menos 8 GB de memória DDR4 2400 MHz;
  - 2) A *workstation* deverá estar apta à expansão de até 192 GB em slots DIMM.
4. DISCOS:
- 1) Ter instalado 1 disco SSD de no mínimo 120 GB 2.5” para o Sistema Operacional
  - 2) Possuir instalado pelo menos 8 TB.
  - 3) O equipamento deverá possuir pelo menos mais 4 *slots* disponíveis para instalação de mais discos.
5. INTERFACES:
- 1) Possuir 2 (duas) interfaces 1GB/s padrão Base-T.
  - 2) No mínimo 04 (quatro) portas USB's 2.0 ou superior.
  - 3) Entrada e saída para áudio;
  - 4) Pelo menos 4 *slots* PCI-Express, destes no mínimo 2 deverão ser x16.
6. INTERFACE GRÁFICA:
- 1) Acompanhar interface gráfica (*off-board*), com pelo menos 384 CUDA (*Compute Unified Device Architecture*) cores,

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 21 de 50</b>					



- 2) Com suporte para no mínimo 3 (três) monitores de vídeo, sendo no mínimo 2 com padrão HDMI;
- 3) Memória dedicada: 2 GB de memória (128 bit),
- 4) Conectores externos (mínimo):
  - a) 03 (três) conectores de vídeo (DVI/DisplayPort/HDMI);
  - b) Quando necessário a CONTRATADA deverá fornecer adaptadores para compatibilizar os conectores de vídeo dos computadores para com os monitores (DVI/ DisplayPort/HDMI).
- 5) Interface PCI Express 2.0 x16;

#### 7. SEGURANÇA:

- 1) O equipamento deverá possuir *chip* de segurança TPM 1.2, soldado a placa mãe;
- 2) Sensor de intrusão do *chassi*;
- 3) Interface de segurança do tipo *Kensington* (*kit* de segurança completo);
- 4) Tampa superior com chave de segurança, para proteger o interior do gabinete;
- 5) Tampa frontal com chave para proteção de acesso aos discos não autorizados;

#### 8. BIOS:

- 1) A BIOS (*Basic Input/Output System*) deverá ser do mesmo fabricante do equipamento, comprovado mediante apresentação de declaração do mesmo.

#### 9. SISTEMA DE SOM MULTIMÍDIA

- 1) 02 (duas) caixas de som do tipo satélite.
- 2) Controle "Liga /Desliga" e de volume localizada em uma das caixas satélite.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X	
Elaboração		Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein		Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR		



#### 10. SISTEMA OPERACIONAL:

- 1) Deverá ser fornecido com sistema operacional *Windows Professional for Workstation 64 bits, preferencialmente* em português (Brasil), licenciado em nome da ELEJOR.
- 2) O sistema operacional deverá ser a versão mais atual na ocasião da compra.

#### 11. GARANTIA:

- 1) O fabricante do equipamento deverá possuir central de atendimento técnico de alto nível, com abertura de chamados via DDG 0800 e *chat on line; download de driver*, suporte técnico, verificação do status da garantia e configuração original não sendo aceita a comprovação através de redirecionamento para sites de terceiros;
- 2) O equipamento ofertado deverá possuir no mínimo 1 (um) ano prestado pelo fabricante.

#### **ETE 06 - NOTEBOOK**

##### 1. PROCESSADOR:

- 1) Da mais recente geração disponibilizada pelo fabricante.
- 2) Processador quad-core, 64 *bits, clock* de 1.6 GHz até 3,9 GHz (turbo max), 6 MB de *cache*, ou superior.

##### 2. VÍDEO:

- 1) Monitor de vídeo de 15,6", borda fina, retroiluminação por e tecnologia LED antirreflexo;
- 2) Resolução gráfica suportada de no mínimo 1366 x 768 *pixels*.

##### 3. MEMÓRIA:

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



- 1) Possuir 8 GB de memória RAM DDR4, mínimo 2400 MHz;
  - 2) Tamanho total de memória RAM suportado pelo equipamento deve ser de pelo menos 32 GB.
4. DISCO RÍGIDO:
- 1) Possuir uma unidade de disco rígido interno e fixo no gabinete;
  - 2) Disco rígido padrão SSD com capacidade de armazenamento mínimo de 256 GB, compatível com SSD SATA3 ou SATA M.2 até 512 GB;
5. CONTROLADORA DE VÍDEO:
- 1) Controladora de vídeo integrada, com memória dinâmica compartilhada de 2.0 GB;
  - 2) Equipamento deverá suportar *upgrade* de placa de vídeo dedicada para até 2 GB ou superior.
6. INTERFACES DE REDE:
- 1) Controladora de rede integrada ao equipamento, padrão *Gigabit Ethernet*;
  - 2) Operar automaticamente nas velocidades de comunicação de 10/100/1000 Mbps;
  - 3) Wireless;
  - 4) Suportar recursos de *wake on LAN*.
7. INTERFACE DE SOM:
- 1) Controladora de áudio digital HD estéreo.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Engº Élio Daniel Henklein		Engº Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



8. INTERFACE DE COMUNICAÇÃO:

- 1) Todos os conectores das portas de entrada e saída devem ser identificados pelos nomes ou respectivos símbolos;

9. EQUIPAMENTO DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO:

- 1) 01 (um) conector USB 2.0 integrado;
- 2) 02 (dois) conectores USB 3.0 integrados;
- 3) 01 (uma) saída de vídeo padrão HDMI integrada;
- 4) 01 (um) conector de rede RJ45 integrado;
- 5) 01 (um) leitor de cartões tipo 4-in-1 integrado;
- 6) Entrada para microfone/fone de ouvido;
- 7) Interface de rede sem fio, *Wi-Fi* interno, padrão 802.11 g/n *dual band 2x2*;
- 8) Interface *bluetooth* versão 4.0 integrada;
- 9) Câmera integrada com resolução 720p e microfone embutido.

10. TECLADO:

- 1) Teclado com todos os caracteres da língua Portuguesa, padrão ABNT2.

11. FONTE DE ALIMENTAÇÃO:

- 1) Deverá ser fornecida 01 (uma) fonte de alimentação da mesma marca do fabricante do equipamento;
- 2) Faixa de tensão de entrada de 100 Vac a 240 Vac, automático, e frequência de 50-60 Hz.

12. BATERIA:

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



- 1) Deverá ser fornecida 01 (uma) bateria primária de Íon de Lítio,;
- 2) A garantia da bateria deve ser de, no mínimo, 36 (trinta e seis) meses fornecida pelo fabricante do equipamento.

#### 13. SISTEMA OPERACIONAL:

- 1) Incluso licença de sistema operacional da *Microsoft* em sua versão mais atual, na modalidade *Professional OEM*;
- 2) Sistema operacional *Microsoft Windows Professional (64 Bits)*, deve estar pré-instalado, bem como, todos os *drivers* de adaptadores internos necessário para seu funcionamento;
- 3) O fabricante deve disponibilizar no seu respectivo *web site*, *download* gratuito de todos os *drivers* de dispositivos, BIOS e *firmwares* para o equipamento ofertado.

#### 14. ACESSÓRIOS INCLUSOS:

- 1) Devem ser fornecidos junto com o equipamento, todos os acessórios e cabos necessários para o pleno funcionamento do mesmo;
- 2) Cabo de força deverá estar de acordo com a exigência da nova norma do INMETRO NBR 14136, conforme orientações do INMETRO através do *link*:  
<http://www.inmetro.gov.br/pluguesetomadas/index.asp>;
- 3) Devem ser fornecidos junto com o equipamento bolsa ou mochila para transporte,

#### 15. GARANTIA:

- 1) Fabricante do equipamento deverá possuir central de atendimento técnico de alto nível, com abertura de chamados via DDG 0800 e *chat on line*, *download* de *driver*, suporte técnico, verificação do status de garantia e configuração original não sendo acieta a comprovação através de redirecionamento para sites de terceiros;

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 26 de 50</b>					



- 2) Equipamento ofertado deverá possuir no mínimo 1 (um) ano de garantia prestado pelo fabricante.

## 16. OUTROS REQUISITOS

- 1) Deverá ser apresentado prospecto com as características técnicas de todos os componentes do equipamento, como placa principal, processador, memória, interface de rede, fonte de alimentação, disco rígido, unidade leitora de mídia óptica, *mouse*, teclado e vídeo, incluindo especificação de marca, modelo, e outros elementos que de forma inequívoca identifiquem e comprovem as configurações cotadas, possíveis *expansões* e *upgrades*, através de certificados, manuais técnicos, folders e demais literaturas técnicas editadas pelos fabricantes.
- 2) Serão aceitas cópias das especificações obtidas em *sites* dos fabricantes na *Internet*, em que conste o respectivo endereço eletrônico. A escolha do material a ser utilizado fica a critério da CONTRATADA;
- 3) As unidades do equipamento deverão ser entregues devidamente acondicionadas em embalagens individuais adequadas, que utilizem preferencialmente materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e a armazenagem;
- 4) Nenhum dos equipamentos fornecidos poderá conter substâncias perigosas como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenil polibromados (PBBs), éteres difenilpolibromados (PBDEs) em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (*Restriction of Certain Hazardous Substances*), sendo que para efeitos de avaliação das amostras e aceitação do produto deverá ser fornecida certificação emitida por instituição credenciada pelo INMETRO, sendo aceito ainda, a comprovação deste requisito por intermédio da certificação EPEAT, desde que esta apresente explicitamente tal informação.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração	Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein	Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC	CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.	ELEJOR		



## ETE 07 - MONITOR DE VÍDEO 21”

### 1. CARACTERÍSTICAS DA TELA:

- 1) Padrão da tela: 21" (polegadas),
- 2) Variação admissível: mínimo 21" e máximo até 24"
- 3) Tela *widescreen*;
- 4) Taxa de proporção 16:9 (ou equivalente);
- 5) Tela de LED (ou iluminação por LED).

### 2. CARACTERÍSTICAS DE IMAGEM:

- 1) Resolução 1920 x 1080 (60 HZ), ou superior;
- 2) Número de cores 16,7 milhões, ou superior;
- 3) Tempo de resposta máximo 8ms;
- 4) Brilho 250 cd/m<sup>2</sup> (ou superior);
- 5) Ângulo de visão 170°/160° (H/V);
- 6) Contraste dinâmico 2.000.000:1 (ou superior).

### 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- 1) Cor frontal: preto;
- 2) Cor traseira: preto;
- 3) Base com ajuste de altura e inclinação, estes ajustes deverão ser originais do fabricante, não sendo aceito bases inseridas para suprir estas demandas.

### 4. CONTROLE DO USUÁRIO:

- 1) Brilho;
- 2) Contraste;

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



- 3) Posição;
- 4) Temperatura de Cor;
- 5) Idioma: Português;

5. ALIMENTAÇÃO:

- 1) Bivolt 100 a 240 Vca/60 Hz;

6. ENTRADA DE SINAL:

- 1) Conectores de Interface Visual Digital (DVI)/Display Port/HDMI,

7. ACESSÓRIOS INCLUSOS:

- 1) 01 (um) cabo de Força,
- 2) Pelo menos 01 (um) cabo para as conexões HDMI/DVI,
- 3) 01 (um) cabo USB,
- 4) 01 (um) cabo para *DisplayPort*, ou equivalente,
- 5) Guia de instalação rápida,
- 6) Documentação (Manual do Usuário) e drivers para instalação.

8. GARANTIA

- 1) O equipamento ofertado deverá possuir garantia de no mínimo 01 (um) ano prestado pelo fabricante.
- 2) Fabricante do equipamento deverá possuir central de atendimento técnico, com abertura de chamados via DDG 0800.

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



## 9. CERTIFICAÇÕES DO MONITOR:

- 1) O monitor deverá possuir certificado Energy Star 6.
- 2) Estar enquadrado no certificado EPEAT na categoria GOLD.
- 3) Não conter substâncias prejudiciais à saúde, comprovada mediante apresentação do certificado RoHS.

## ETE 08 - MONITOR DE VÍDEO 42”

### 1. CARACTERÍSTICA GERAL

- 1) Ser desenvolvido para operação contínua 24 horas por dia 7 dias na semana.

### 2. CARACTERÍSTICAS DA TELA

- 1) Padrão da tela 42" (diagonal visível);
- 2) Variação admissível mínimo 40" e máximo até 47";
- 3) Formato da tela *widescreen* (16:9);
- 4) Resolução do visor de no mínimo 1920 x 1080 (60 Hz), ou superior;
- 5) Brilho 450 cd/m<sup>2</sup>, ou superior;
- 6) Contraste estático mínimo 1000:1, ou superior;
- 7) Contraste Dinâmico 3.000:1, ou superior;
- 8) Ângulo de visualização (HxV) 178° x 178°, ou superior;
- 9) Tecnologia padrão IPS;
- 10) Tempo de resposta 12 ms, ou superior.

### 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Eng° Élio Daniel Henklein		Eng° Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- 1) Bordas simétricas: bordas simétricas e finas (mesma largura nos quatro lados);
- 2) Cor preto.

#### 4. CONEXÕES

- 1) Entradas
  - a) 02 (dois) conector digital HDMI,
  - b) 01 (um) conector DisplayPort/DVI,

#### 5. ENERGIA

- 1) Alimentação com entrada automática de 100 a 240 Vac (60 Hz).

#### 6. ACESSÓRIOS

- 1) 01 (um) Cabo de conexão HDMI, ou DVI;
- 2) 01 (um) Cabo de conexão VGA;
- 3) 01 (um) Controle remoto;
- 4) 01 (um) Cabo de alimentação.
- 5) 01 (um) Suporte tipo base: *kit* de suporte para mesa,
- 6) 01 (um) *Kit* de montagem em parede compatível com a norma VESA.
  - a) O *kit* de montagem na parede deve incluir um manual de instalação e as peças necessárias.

#### 7. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

- 1) Devem ser fornecidos junto os manuais (em português e/ou inglês):

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



- 2) A empresa deverá anexar à sua proposta técnica o catálogo técnico do equipamento e de todos os dispositivos ofertados.
- 3) Manuais técnicos dos equipamentos, com especificações, características e configurações em mídias digitais (CD-ROM ou DVD-ROM) e manuais dos *softwares* ou dispositivos extras instalados nos equipamentos.

## 8. GARANTIA

- 1) O equipamento ofertado deverá possuir garantia de no mínimo 01 (um) ano prestado pelo fabricante.
- 2) Fabricante do equipamento deverá possuir central de atendimento técnico, com abertura de chamados via DDG.

## ETE 09 - SWITCH LAYER 2 MODULAR

### 1. PORTAS FAST-ETHERNET (FIBRA ÓPTICA)

- 1) Possuir no mínimo 24 slots SFP sendo 16 (dezesesseis) portas ópticas 100 Mbps Base FX, com conectores tipo SC/PC, ou LC/PC
  - a) Utilização com fibra óptica óptica Multimodo (MM), ou, Monomodo (SM), 1310 nm (9/125  $\mu$ m) dependendo da aplicação, com conectores SC/PC, ou LC/PC.
- 2) Todas as portas devem ser compatíveis com o padrão IEEE 802.3;
- 3) Deverá aceitar implementar a configuração LACP (Link Aggregation Control Protocol). Padrão IEEE 802.3ad.

### 2. PORTAS GIGABIT ETHERNET

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



- 1) Possuir no mínimo 02 (duas) portas *Gigabit Ethernet* 1000 Base-TX para utilização com conectores RJ-45.
- 2) Possuir no mínimo 02 (duas), portas *Gigabit Ethernet* 1000 Base-FX (GBIC/SFP), para utilização em cabos ópticos MM (*multimode*, ou SM (*singlemode*), dependendo da aplicação.

### 3. CONDIÇÕES DE SERVIÇO

- 1) Temperatura de operação 0° C a +55° C (*fanless design*)
- 2) Umidade relativa de no mínimo até 90% sem condensação
- 3) Grau de proteção mínimo IP 30.
- 4) Tratamento e pintura, materiais sujeitos a ferrugem ou corrosão devem sofrer tratamento para resistir aos efeitos corrosivos destas condições ambientais. Por exemplo, *conformal coating*.
- 5) Deverá no mínimo ser compatível com os padrões 802.1d, 802.1q, 802.3, 803.u, 802.3ad, 802.3x,.

### 4. CHASSIS

- 1) A solução deverá ser composta de um único *chassi*.
- 2) Ser montável em *rack* de 19'' devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.
- 3) O equipamento deverá possuir no mínimo indicadores luminosos do estado da alimentação (*on/off*) da fonte e dos status operacional para cada módulo/porta instalado.
- 4) Ser de primeira qualidade, novo, sem uso, de fabricação recente, fabricado no máximo 6 (seis) meses antes da data de entrega e com acabamento apropriado.

### 5. DESEMPENHO

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 33 de 50</b>					



- 1) Deverá possuir *hardware* específico com tecnologia ASICs (*Application-Specific Integrated Circuits*) para tratar (filtros, *policies*, etc.) pacotes *Layer 2* (*Ethernet*).
- 2) Deverá implementar no mínimo o *switching* de nível 2 (dois) em *Wire Speed*.
- 3) Possuir uma arquitetura do tipo "*Non-Blocking*".

## 6. MEMÓRIA

- 1) Possuir *buffer* mínimo de 110 *Kbytes*.
- 2) Permitir e realizar no mínimo o *upload* e *download* da configuração em arquivo binário ou arquivo texto.

## 7. FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- 1) Possuir uma fonte de alimentação de energia elétrica com chaveamento automático mínimo entre 88 VDC a 300 VDC ou 100 VAC a 240 VAC.
- 2) A fonte de alimentação instalada deverá ser interna ao *chassi*.

## 8. CONTATOS AUXILIARES

- 1) Necessidade de possuir no mínimo um contato auxiliar para sinalização de alarmes e falhas, podendo-se configurar o mesmo, para devidos grupos de alarmes.

## 9. EXPANSÃO DE PORTAS: CASCATEAMENTO

- 1) O equipamento proposto deverá permitir o cascadeamento por meio de qualquer porta disponível.

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



## 10. SWITCHING (L2)

- 1) Capacidade mínima da tabela de endereçamento MAC: 8K.
- 2) Implementar *switching* em camada 2.
- 3) Implementar o padrão IEEE 802.3x – *Flow Control*.
- 4) Implementar o padrão IEEE 802.1Q – *Vlan ID Tagging*.
- 5) Endereçamento de VLANs de no mínimo: 1 a 4042
- 6) Permitir a utilização simultânea de no mínimo 255 VLANs.
- 7) Implementar VLANs baseada em: *Port-Based*.
- 8) Reescrever, incluir ou retirar VLAN IDs do *Frame Ethernet*.
- 9) Implementar o padrão IEEE 802.1ad – *Link Aggregation*.
- 10) Implementar o padrão IEEE 802.1D – *Spanning Tree*.
- 11) Implementar o padrão IEEE 802.1w – *Rapid Spanning Tree*.
- 12) Implementar mecanismos de proteção ao protocolo L2 contra ataques de rede com limitação de banda para tráfegos de *BROADCAST (storm)* e *MULTICAST*.
- 13) Implementar a limitação da quantidade de endereços MAC ou IP por porta.
- 14) Implementar totalmente o IGMP v1 e v2 (como *Snooping e/ou querier*).

## 11. QoS – QUALIDADE DE SERVIÇO

- 1) Implementar a classificação e priorização de pacotes de acordo com a IEEE 802.1p.

## 12. GERENCIAMENTO

- 1) Possuir uma interface RS-232 para conexão console (emulador de terminal assíncrono tipo VT-100) ao equipamento.
- 2) Implementar uma configuração de endereçamento IP estático ou dinâmico (DHCP/BOOTP) para o gerenciamento.

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Engº Élio Daniel Henklein		Engº Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- 3) Implementar o SNTP (*Simple Network Time Protocol*) ou NTP (*Network Time Protocol*)
- 4) Possuir compatibilidade com os protocolos de gerenciamento SNMPv1, SNMPv2 e SNMPv3.
- 5) Possuir compatibilidade com o protocolo RMON.
- 6) Possuir MIBs (*Management Information Base*) compiláveis na plataforma *HP Open View* ou similar.
- 7) Possuir geração de mensagens de eventos e alarmes relevantes ao sistema.
- 8) Implementar a monitoração de tráfego de todas as interfaces.
- 9) Deverá fornecer o *software* de configuração dos equipamentos propostos, sem custos adicionais.

### 13. CONFIGURAÇÃO

- 1) Permitir acesso via TELNET, Console ou SSH.
- 2) Manter internamente o arquivo de configuração do sistema.
- 3) Permitir o HTTP ou TFTP como mecanismo de transferência de arquivos de configuração.
- 4) Permitir configuração de IPs, *Gateways* e etc, diretamente em rede *Ethernet*, sem necessidade de acesso local via cabo serial.
- 5) Possuir ferramenta que sinalize visualmente o *switch* em configuração.

### 14. AUTENTICAÇÃO

- 1) Implementar a RFC 2138 *RADIUS Authentication (Remote Authentication Dial In User Service)*.
- 2) Implementar a definição de grupos de usuários, com diferentes níveis de acesso.
- 3) Possuir vários níveis de acesso a usuários.

### 15. SEGURANÇA

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 36 de 50</b>					



- 1) Implementar filtros para controle de acesso *WEB*, *SNMP*.
- 2) Implementar o padrão IEEE 802.1x – Autenticação de porta.
- 3) Implementar senhas (*passwords*).
- 4) Redundância permitindo múltiplos anéis.

#### 16. *COMMAND LINE INTERFACE*

- 1) Possuir ajuda contextual.
- 2) Possuir ferramentas de diagnóstico de rede (*Telnet*, *traceroute* e *ping*).
- 3) Implementar o *Port Mirroring*.
- 4) Armazenar um *log* de eventos no próprio equipamento para consulta via *command line* (CLI) e *WEB*.

### ETE 10 - SWITCH INDUSTRIAL 6 PORTAS

#### 1. CONDIÇÕES DE SERVIÇO

- 1) Temperatura de operação  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+75^{\circ}\text{C}$  (*fanless design*)
- 2) Umidade relativa de operação de no mínimo até 95% sem condensação
- 3) Grau de proteção mínimo IP 30.
- 4) Tratamento e pintura materiais sujeitos a ferrugem ou corrosão devem sofrer tratamento para resistir aos efeitos corrosivos destas condições ambientais. Por exemplo *conformal coating*.
- 5) Deverá no mínimo ser compatível com os padrões 802.1d, 802.1q, 802.3, 803.u, 802.3ad, 802.3x,.

#### 2. CHASSIS

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



- 1) A solução deverá ser composta de um único chassis.
- 2) Montável em trilho DIN devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.
- 3) Possuir no mínimo indicadores luminosos do estado da alimentação (*on/off*) da fonte e dos *status* operacional para cada módulo/porta instalado.
- 4) Deverá ser de primeira qualidade, novo, sem uso, de fabricação recente fabricado no máximo 6 (seis) meses antes da data de entrega e com acabamento apropriado.

### 3. DESEMPENHO

- 1) Deverá possuir *hardware* específico com tecnologia ASICs (*Application-Specific Integrated Circuits*) para tratar (filtros, *policies*, etc.) pacotes *Layer 2* (*Ethernet*).
- 2) Deverá implementar no mínimo o *switching* de nível 2 em *Wire Speed*.
- 3) Deverá possuir uma arquitetura do tipo "*Non-Blocking*".

### 4. MEMÓRIA

- 1) Deverá possuir *buffer* mínimo de 110 *Kbytes*.
- 2) Deverá permitir e realizar no mínimo o *upload* e *download* da configuração em arquivo binário ou arquivo texto.

### 5. FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- 1) Deverá possuir uma fonte de alimentação de energia elétrica com chaveamento automático mínimo entre 9 a 36 VDC ou 12 a 72 VDC ou 88 VDC a 300 VDC ou 18 a 50 VAC ou 90 VAC a 260 VAC.

### 6. PORTAS FAST-ETHERNET (RJ45)

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Eng° Élio Daniel Henklein		Eng° Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- 1) Possuir no mínimo 4 (quatro) portas 10/100Base-T para utilização com cabos UTP/STP e conector RJ-45.
- 2) Todas as portas devem ser compatíveis com o padrão IEEE 802.3u.
- 3) Todas as portas devem ser Auto-Negociáveis (*Speed, duplex mode e Flow Control*).
- 4) Deverá aceitar implementar a configuração LACP (*Link Aggregation Control Protocol*). Padrão IEEE 802.3ad.

#### 7. PORTAS *FAST-ETHERNET* (FIBRA ÓPTICA)

- 1) Possuir no mínimo 2 (duas) portas 100 Mbps para a utilização com cabos de fibra óptica multimodo e monomodo, dependendo do local, conector SC ou LC.
- 2) Todas as portas devem ser compatíveis com o padrão IEEE 802.3.
- 3) Deverá aceitar implementar a configuração LACP (*Link Aggregation Control Protocol*). Padrão IEEE 802.3ad.

#### 8. CONTATOS AUXILIARES

- 1) Necessidade de possuir no mínimo 1 (um) contato auxiliar para sinalização de alarmes e falhas, podendo-se configurar o mesmo, para devidos grupos de alarmes.

### **ETE 11 - CONVERSOR ÓPTICO INDUSTRIAL**

#### 1. ESPECIFICAÇÃO GERAL

- 1) Os conversores ópticos devem ser compatíveis com a marca e modelo dos módulos ópticos dos *switches* a serem fornecidos pela CONTRATADA

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Engº Élio Daniel Henklein		Engº Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- 2) Nos painéis externos devem ser utilizados dispositivos de ponta do tipo módulo compacto (*stand-alone*), para fixação em trilho padrão DIN 35 mm.
- 3) Devem ser fornecidos conversores para uso industrial IMC (*Industrial Media Converter*), com faixa de temperatura estendida, projetados especialmente para operação estável e segura em ambientes industriais agressivos.

## 2. CONDIÇÕES DE SERVIÇO

- 1) Temperatura de operação -40° C a +75° C.
- 2) Umidade relativa de operação de no mínimo até 95% sem condensação;.
- 3) Grau de proteção mínimo IP 30.
- 4) Tratamento e pintura materiais sujeitos a ferrugem ou corrosão deverão sofrer tratamento para resistir aos efeitos corrosivos destas condições ambientais.

## 3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS:

- 1) Tecnologia
  - a) Conversor de cabo *Ethernet* de cobre (RJ45) 10/100 Base-TX para fibra óptica.
- 2) Recursos
  - a) Auto negociação de velocidade 10/100 Mbps;
  - b) Auto detecção de modo *half/full duplex* na porta RJ-45;
  - c) Modo de transmissão (UTP) *half e full duplex*;
  - d) MDI e MDI-X auto *crossover*;
  - e) Auto *crossover* na porta RJ-45;
  - f) *Link FaultPass-Through* (LFP), ou recurso equivalente.
- 3) Interfaces
  - a) Conectores:
    - i. Óptico: conector SC/PC, ou LC/PC;

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Eng° Élio Daniel Henklein		Eng° Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- ii. *Ethernet*: Conector RJ-45 Cat. 5 e Cat. 6.
- 4) Fibra Óptica
  - a) *FiberType*: MM (*Multimode*), ou, SM (*Singlemode*), dependendo da aplicação;
  - b) Observação: ou conforme infraestrutura óptica disponível no local de aplicação.
- 5) Alimentação
  - a) Com adaptador de energia interno, ou externo incluso;
    - i. Entrada disponível: 100 a 240 Vac, 60 Hz.
- 6) Características Mecânicas
  - a) Caixa com índice de proteção mínimo IP 30;
  - b) Sem ventilação (*fanless design*);
  - c) Instalação: trilho DIN 35 mm.

#### 4. GARANTIA:

- 1) Período mínimo de garantia: 3 anos (36 meses), contra defeitos de fabricação.

#### 5. DECLARAÇÕES

- 1) Não serão aceitas declarações do fabricante afirmando que o produto proposto atende ao edital, sem a devida comprovação através de documentação técnica.

### ETE 12 - CABO ÓPTICO

#### 1. CABO ÓPTICO AS (AUTO-SUSTENTADO):

Cabo óptico dielétrico SM (*Singlemode*) ou MM (*Multimode*), auto-sustentado com fibras ópticas agrupadas em unidades básicas preenchidas com geléia (tubo “*loose*”) e núcleo geleado

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



resistente à penetração de umidade, capa interna, elementos de tração e capa externa de material termoplástico, para instalações aéreas auto suportadas.

### 1.1. Características Técnicas

Cabo óptico modelo: CFOA-(SM)-AS80-G-xx-RC

- 1) Tipo da fibra óptica SM (Monomodo) ou MM (Multimodo) 62,5/125 um;
- 2) Vão máximo 80 metros;
- 3) Tipo de barreira à penetração de umidade: G (núcleo geleado);
- 4) Número de fibras ópticas depende da aplicação;
- 5) Tipo do revestimento externo retardante à chama (RC)
- 6) Aplicação ambiente de instalação externo aéreo auto-sustentado;
- 7) Revestimento em acrilato;
- 8) Elemento central material não metálico;
- 9) Capa interna polietileno ou copolímero;
- 10) Elemento de tração fibras dielétricas;
- 11) Deverá conter um cordão de rasgamento (*Rip Cord*) sob a capa externa;
- 12) Normas aplicáveis conforme ABNT NBR 14160 - Cabo óptico dielétrico aéreo auto-sustentado.

### 2. CABO ÓPTICO INDOOR/OUTDOOR ANTI ROEDOR

- 1) Conjunto constituído por fibras ópticas tipo SM (Monomodo) ou Multimodo (MM), revestido em acrilato, agrupadas em unidades básicas, elemento central e elemento de tração não metálico, sendo as unidades básicas e o núcleo completamente preenchido com geleia para evitar a penetração de umidade e garantir a fibra maior proteção mecânica, envolta por uma ou mais camadas de fibras dielétricas responsáveis pela resistência

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração	Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein	Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC	CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.	ELEJOR		



mecânica do cabo, proteção contra roedores, sendo este conjunto protegido por uma capa externa de polietileno na cor preta.

2) Aplicação

- a) Ambiente de instalação interno/externo, subterrâneo em duto, eletrodutos e caixas de passagem subterrâneas susceptíveis a alagamento parcial temporário para interligação entre equipamentos de uso externo.

2.1. Características Técnicas

Cabo óptico modelo: CFOA-MM(SM)-DDR-G-xx-PFV

- 1) Aplicação interno/externo, subterrâneo em dutos;
- 2) Normas aplicáveis: ABNT NBR 14773 - Cabo óptico dielétrico protegido contra o ataque de roedores para aplicação em linha de dutos;
- 3) Característica construtiva constituído por fibras óticas revestidas em acrilato do tipo, SM (Monomodo) ou MM (Multímodo) 62,5/125 nm;
- 4) Elemento central material não metálico;
- 5) Núcleo geleado, totalmente preenchido por um composto de geléia que assegure o enchimento dos espaços intersticiais;
- 6) Elemento de tração fibras dielétricas que devem fornecer resistência mecânica ao cabo previsto nesta norma;
- 7) Capa interna material termoplástico;
- 8) Proteção contra roedores sobre a capa interna deve ser aplicada uma camada de fibra de vidro com espessura mínima de 1,5 mm com a finalidade de proteger o cabo contra o ataque de roedores;
- 9) Capa externa sobre o núcleo do cabo é aplicada, por extrusão, uma camada de material termoplástico na cor preta, composta por materiais contínuos, homogêneos isenta de imperfeições, e compatível com os demais materiais componentes do cabo;

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Engº Élio Daniel Henklein		Engº Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



- 10) Demais requisitos conforme norma ABNT NBR 14773 - Cabo óptico dielétrico protegido contra o ataque de roedores para aplicação em linha de dutos.

### 3. CABO ÓPTICO *INDOOR*

- 1) Cabo óptico tipo "*tight*", constituído por fibras ópticas do tipo MM (Multimodo) SM (Monomodo). Fibras ópticas com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material termoplástico. Com elementos de tração de fios dielétricos sobre o conjunto de fibras. Conjunto de fibras protegido contra penetração de água e com capa externa em material termoplástico não propagante à chama e resistente a intempéries.
- 2) Aplicação
  - a) Ambiente de instalação interno, em eletrodutos, eletrocalhas, leito de cabos e caixas de passagem subterrâneas para interligação de equipamentos internamente entre salas.
- 3) Demais requisitos conforme norma ABNT NBR 14771.

## ETE 13 - PAINELIS

### 1. REQUISITOS GERAIS:

#### 1.1. Porta:

- 1) Em chapa de aço ou alumínio de 1,5 mm de espessura;
- 2) Pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032).
- 3) Abertura esquerda /direita de 130°;
- 4) Dobradiças e pinos em aço e não aparentes;
- 5) Fecho tipo lingueta e manopla com chave, com no mínimo de dois a três pontos de fixação;

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração		Aprovação	
Engº Élio Daniel Henklein		Engº Emerson Luís Alberti	
CREA 2882/D-SC		CREA 25.767/D-PR	
Energia Serviços de Engenharia Ltda.		ELEJOR	



## 1.2. Caixa:

- 1) Monobloco em chapa de aço ou alumínio de 1,5 mm de espessura;
- 2) Pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032);

## 1.3. Placa de Montagem:

- 1) Em chapa de aço de 2,25 mm de espessura;
- 2) Pintura eletrostática em pó poliéster laranja (RAL 2000);
- 3) Dimensões adequadas à instalação e manutenção;

## 1.4. Normatização:

- 1) IP-66 (NBR 6146, DIN 40050, IEC 529), ou superior;

## 1.5. Teto Protetor (Caixas Expostas ao Tempo):

- 1) Confeccionada em chapa de aço 1,5 mm;
- 2) Pintura eletrostática em pó poliéster cinza (RAL 7032);

## 1.6. Fixação

- 1) Deverá ser utilizado um sistema de fixação da caixa no poste ou parede, encaixe da tampa, conexão de *conduítes* e eletrodutos que não comprometa a vedação do conjunto.

## 1.7. Montagem dos Painéis

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



Os painéis devem ser montados nos padrões definidos pela ELEJOR, nas dimensões necessárias para acomodar todos os equipamentos, com espaço entre os equipamentos e sem adaptações; não sendo admissível a fixação de equipamentos nas laterais dos painéis.

Os painéis devem receber plaquetas de identificação externa de forma que seja possível identificar adequadamente o nome e número do painel, localização (usina e setor), fabricante e data de fabricação (montagem). A plaqueta de identificação do painel deverá estar em conformidade com a documentação técnica a ser fornecida pela CONTRATADA.

Todos os componentes e circuitos integrantes dos painéis devem receber identificação de forma adequada e em conformidade com a documentação técnica a ser fornecida pela CONTRATADA. Todos os terminais e fiação a serem utilizados devem ser adequados à capacidade de corrente dos componentes.

Devem ser utilizadas canaletas e tampas de PVC, com recorte aberto e na cor cinza nas dimensões adequadas para uma taxa de ocupação máxima de 50%. Não serão aceitos o aproveitamento de pontas e recortes em tampas e canaletas.

Devem ser utilizados conectores tipo borne de passagem seção 2,5 mm, trilho DIN 35 mm, identificador dos bornes, tampa para os bornes, tampa separador, ponte conector para bornes, tampa separador e postes de fixação das mesmas marcas e modelo de modo a garantir o perfeito encaixe de todos os componentes da régua de bornes.

Devem ser fornecidos bornes para atender no mínimo as entradas e saídas de cabos de energia, cabo terra, saída para tomadas internas, e dois bornes por câmara para saída de alimentação Vca/Vcc (borne positivo/ borne negativo).

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



Todos os painéis obrigatoriamente devem conter equipamentos apropriados para fixação em trilho DIN 35 mm: disjuntores de alimentação (adequados à tensão e as cargas de cada painel), um protetor de surtos elétricos por fase + Neutro, protetores de surtos para *Ethernet*, bornes para interligação com equipamentos externos, tomadas 2P+T suficientes para atender todas as cargas e mais uma tomada reserva.

## 2. PAINEL PARA CÂMERAS FIXAS E MÓVEIS:

- 1) Caixa de sobrepor para fixação em parede ou poste circular, dependendo da aplicação,
- 2) Adequado para uso externo, com Índice de proteção IP-66 ou superior.
- 3) Espaço suficiente e adequado para acomodar no mínimo: um mini DIO, um *switch* ou conversor óptico industrial, fixação em trilho DIN, fontes e demais acessórios.
- 4) Dimensão sugerida de 600x600x200 mm. Ref. Taunus-Maltus.
- 5) Lista básica de materiais e equipamentos a serem acomodados em caixa tipo 1:
  - a) Fontes para câmera, *dome* ou panoramizador;
  - b) Mini DIO trilho DIN;
  - c) Conversor óptico ou *switch* industrial, fixação em trilho DIN, onde aplicável;
  - d) Fontes para conversor ou *switch*;
  - e) Amplificador de áudio, onde aplicável;
  - f) Fonte para amplificador de áudio, onde aplicável;
  - g) Interface TCP/IP para áudio (onde aplicável)
  - h) *No-break*, com transformador isolador 220 Vac/220 Vac;
  - i) Tomadas 2P+T (para todos os equipamentos + 1 reserva);
  - j) Disjuntor Monofásico 220 Vca ou Bifásico 220 Vca;
  - k) DPS – Rede Elétrica F+N;
  - l) DPS – Rede *Ethernet*;
  - m) Régua de bornes (para todas as entradas, saídas e terra do painel);
  - n) Trilho DIN 35 mm;

Esta cópia é controlada	Sim	Não	X
Elaboração			
Engº Élio Daniel Henklein			
CREA 2882/D-SC			
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			
Aprovação			
Engº Emerson Luís Alberti			
CREA 25.767/D-PR			
ELEJOR			



- o) Canaletas de PVC.
- p) TRAFO 380 Vca/220 Vca 800 kVA (onde aplicável);
- q) Disjuntor bifásico 380 Vca (onde aplicável).

### 3. PAINEL AUTOMATISMO PORTÃO

- 1) Painel uso externo, com índice de proteção IP-66 ou superior.
- 2) Dimensão sugerida de 400x400x200 mm. Ref. Taunus-Maltus
- 3) Espaço suficiente e apropriado para acomodar no mínimo:
  - a) Placa de comando para o motor
  - b) Um conversor óptico com fixação em trilho DIN;
  - c) Um DIO para até 02 conectores SC;
  - d) Fontes e adaptadores de tensão;
  - e) Tomadas 2P+T (para todos os equipamentos + 1 reserva);
  - f) Disjuntor Monofásico ou Bifásico 220 Vca;
  - g) DPS – Rede Elétrica F, F+N;
  - h) Bornes em trilho DIN;
  - i) Bornes (entrada e saída de força);
  - j) Bornes para sinalização remota;
  - k) Bornes de terra (verde/amarelo);
  - l) Trilho DIN 35 mm;
  - m) Canaletas de PVC;
  - n) TRAFO 380 Vca/ 220 Vca / 800 kVA (onde aplicável);
  - o) Disjuntor Bifásico 380 Vca (onde aplicável);
  - p) Relés de automatismo;
  - q) Equipamentos de intercomunicação;
  - r) Demais acessórios para comunicação e interligação com a central de monitoramento.

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Engº Élio Daniel Henklein			Engº Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 48 de 50</b>					



#### 4. PAINEL SERVIDOR RACK 19”

- 1) Portas frontal e traseira perfurada em chapa de aço 1,2 mm para ventilação dos equipamentos instalados, fechadura escamoteável;
- 2) Tampas laterais removíveis com fixação de manuseio fácil e rápido;
- 3) Abertura destacável no teto e na base;
- 4) Base com soleira;
- 5) Guia cabo vertical em chapa de aço 1,5 mm com furação para ancoragem e organização do cabeamento (modelo para alta densidade de cabos);
- 6) Acabamento: preto ou cinza claro (RAL 7035), para escolha da cor deverá ser consultado a ELEJOR;
- 7) Com quatro pés niveladores confeccionados em aço (rodas e pés de nívelamento ajustáveis);
- 8) *Kit* com quatro ventiladores (ventilação forçada) instalados no teto com voltagem para 220 Vca, com interruptor e fusível de proteção;
- 9) Uma bandeja fixa em aço para apoio de equipamentos;
- 10) Uma bandeja deslizante;
- 11) Duas calhas de tomadas para *rack* 19” com tomadas verticais de 8 vias cada, tipo 2P+T com cabo de força 3 X 1 mm, e 1,5 metro de comprimento (tomadas padrão brasileiro ABNT NBR14136);
- 12) Dimensões mínimas:
  - a) Altura externa: 2100 mm;
  - b) Altura útil: 44 U;
  - c) Largura externa: 800 mm;
  - d) Profundidade externa: 1070 mm.

#### 6.1. Calha de Tomadas para *racks* 19”

Esta cópia é controlada	Sim		Não	X	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		



- 1) Tomadas padrão brasileiro ABNT NBR14136.
- 2) Mínimo 10 tomadas 2p+T;
- 3) Para instalação em racks padrão 19", ocupando apenas 1U de altura;
- 4) Cor preta;
- 5) Cabo 3 x 1,5 mm, 2 m;
- 6) Tensão AC entrada e saída de 220 Vca;
- 7) Porta fusível, com fusível de 250 V 15 A.

Esta cópia é controlada	Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input checked="" type="checkbox"/>	
Elaboração			Aprovação		
Eng° Élio Daniel Henklein			Eng° Emerson Luís Alberti		
CREA 2882/D-SC			CREA 25.767/D-PR		
Energia Serviços de Engenharia Ltda.			ELEJOR		
<b>Página 50 de 50</b>					