REVISÃO	SERVIÇO	DATA	ELABORAÇÃO	REVISÃO
INICIAL		01/04/2020	Bruno Silva	GN/LM

OCEANORTE ENGENHARIA LTDA EPP

Rua Municipalidade, 985 – Edifício Mirai Offices – Sala 1518 – Belém – Pará – Brasil
+55 (91) 9.8066-0364 – gelson@oceanorte.com
+55 (91) 9.8159-8380 – lucca@oceanorte.com

CLIENTE:

CPH – COMPANHIA DE PORTOS E HIDROVIAS DO ESTADO DO PARÁ

TÍTULO:

CADERNO TÉCNICO DE ELETRICA

OBJETO :

TERMINAL HIDROVIÁRIO DO MUNICÍPIO DE MOCAJUBA

01/04/2020

RESPONSÁVEIS:

ENGENHEIRO ELETRICISTA BRUNO SILVA – CREA 1517618975

CADERNO TÉCNICO DE ELÉTRICA.

CONTEÚDO:

1 INTRODUÇÃO

2 ELETRICA

3 SPDA

4 LÓGICA

1. INTRODUÇÃO

A empresa Oceanorte Engenharia Naval Ltda. foi contratada pela CPH – Companhia de Portos e Hidrovias do Estado do Pará para desenvolver os projetos executivos de reforma e ampliação do Terminal Hidroviário de Mocajuba/PA.

O terreno possui em torno de 1606,18,43m² e tem um píer de concreto ao fundo, na beira do rio que possui aproximadamente 236,30 m² de área total, funcionando atualmente para embarque e desembarque de carga.

As vistorias técnicas realizadas no mês de novembro de 2019 pela equipe de engenharia da Oceanorte tiveram como objetivo principal levantar dados arquitetônicos e estruturais; concomitantemente, elaborar os laudos batimétrico, topográfico e de sondagem do solo. Com base nas informações apuradas, o presente caderno técnico tem como finalidade apresentar descrever materiais e instruções técnicas que deverão ser consideradas na execução da obra de reforma do Terminal Hidroviário de Mocajuba, no Estado do Pará.

2. ELETRICA

2.1 ENTRADA E MEDIÇÃO

A alimentação do quadro de medição de energia será feito através de um circuito com 3 fases e 1 neutro, disponibilizados pela Concessionária local de energia elétrica com cabeamentos de cobre 3#35,0(25,0)mm²/isolação de 1kV ou cabo multiplexado de alumínio 3#50,0(50,0)mm²/isolação de 1kV, a qual será entregue ao Porto na caixa de medição padrão instalada. A caixa de medição estará instalada no lado externo do prédio do porto conforme projeto elétrico apresentado. A caixa de medição deverá estar devidamente aterrada com cabo condutor Terra #25,0mm² proveniente do Barramento de Equipotencialização (BEP) do Porto.

2.2 DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA: QUADROS ELÉTRICOS

Os Painéis de energia deveram conter na parte interna de sua tampa o diagrama unifilar e identificação de cargas e do lado externo deverá existir placa de advertência de perigo de choque elétrico.

a. Quadro Geral De Baixa Tensão (QGBT)

i. Características Gerais

Este quadro será instalado sobreposto à parede interna da Sala da Administração, montado em caixa de sobrepor, tipo painel, em chapa metálica nº 16 bwg, com porta em chapa 14, grau de proteção IP 55 , pintura eletrostática cor cinza real 7032 e cor laranja para placa de montagem, fabricação Taunus, Paschoal Thomeu, Larsen ou similar, com barramentos trifásicos 3F+N+T de cobre eletrolítico de 48 posições para 175 A e contra tampa em acrílico para proteção de contatos diretos.

Será composto por 01 (um) Disjuntor Geral Tripolar 3P-125A, do tipo Caixa Moldada (CM); 04 (quatro) Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) – para as fases e neutro, tipo II, 175V – In = 20 kA – Tempo de resposta típico: < 25ns / Imáx = 20 Ka – Up ≤ 0,8kV – Uc ≥ 1,1 x Uo, com dispositivo de seccionamento interno; 01 (um) Disjuntor Diferencial Residual (DR) tetra polar 4P-125A, com sensibilidade de 30 mA; 29 (vinte e nove) disjuntores de circuitos parciais, sendo:

- 11 (onze) Disjuntores tipo DIN monopolar 1P-10A;
- 09 (nove) Disjuntores tipo DIN monopolar 1P-16A;
- 03 (três) Disjuntores tipo DIN bipolar 2P-10A;
- 03 (três) Disjuntores tipo DIN bipolar 2P-16A;
- 01 (um) Disjuntor tipo DIN bipolar 2P-25A;

O referido quadro elétrico tem por finalidade abrigar as proteções e dar origem aos circuitos terminais, como: tomadas de uso geral, iluminação, rack e outros. Deve ter capacidade para acomodar os disjuntores e ainda possuir espaço para possíveis ampliações futuras, sendo construído em chapa de aço fosfatizada, com porta dotada de fechadura.

Os barramentos serão em cobre eletrolítico com 99,9% de pureza, dimensionados para 12kA-380V-NBR NM 60947. Considerar barramentos de terra e neutro dotados de furos para as ligações necessárias. As barras de neutro serão isoladas da chapa do quadro elétrico. Os cabeamentos de neutro das cargas parciais deverão estar conectados após o DR.

Este quadro de distribuição deverá ser fornecido, atendendo a NR-10, com as proteções elétricas, e dispositivos apropriados de segurança.

ii. Alimentador do QGBT

O circuito alimentador desde quadro sairá do Quadro de Medição locado conforme projeto elétrico através de cabos elétricos 3#50,0(25,0)+25,0mm², cabos de cobre com isolação em XPLE/EPR/HEPR 1 kV.

2.4 Circuitos Terminais

Os condutores para alimentação da iluminação e tomadas deverão ter, a menos que especificamente indicados de outra forma, isolamento para 750 V, isolamento simples, e os cabos de circuitos de iluminação subterrâneos devem ser do tipo PP de 3 vias 1kV.

Os circuitos terminais terão origem no QGBT. Circuitos monofásicos, bifásicos e trifásicos serão protegidos por disjuntores com número de pólos correspondente ao tipo de circuito.

A enfiação dos condutores só poderá ser iniciada após a instalação, fixação e limpeza de todas as eletrocalhas, eletrodutos e caixas de passagem, primeira demão de tinta nas paredes e antes da última demão.

Para facilitar a enfiação nas tubulações só será permitido o uso de parafina ou talco.

Serão permitidas emendas somente dentro de caixas de passagem e em eletrocalhas, devendo ser isoladas com fita isolante de boa qualidade.

Não serão admitidas, em nenhuma hipótese, emendas dentro de eletrodutos.

Sempre antes ou após as conexões com os barramentos de neutro, terra e disjuntores, os cabos elétricos deverão ser conectados a terminais do tipo olhal, pino, pressão ou compressão, dependendo da bitola do circuito correspondente.

2.5 Iluminação e Tomadas

O sistema de iluminação terá pontos de luz com Lâmpadas Led, com potências de 18W, 20W, 32W e 150W

Os tipos de luminárias que serão utilizadas estão especificadas na legenda do projeto luminotécnico apresentado.

A distribuição se dará por meio de circuitos terminais, a partir do QGBT, usando-se eletrodutos de aço galvanizado e PVC. O diâmetro dos eletrodutos devem ser conforme o projeto.

A distribuição de energia aos pontos de luz e tomada se dará em tensão nominal de 127V (fase-neutro), com exceção dos circuitos de ar condicionados, bombas e tomadas da lanchonete e pier, que terão circuitos de tensão de linha 220V (fase-fase).

As tomadas da lanchonete e pier serão todas de 20A. As luminárias da área externa, píer e flutuantes serão comandadas por relé fotoelétrico de capacidade 1000W/127V.

2.6 Dispositivo de proteção

Para todos os circuitos, foram dimensionados e previstos a instalação de Disjuntores termomagnéticos (monofásico, bifásico ou trifásico) para a proteção contra surtos de correntes de curto circuito, sobrecargas e DPSs para a proteção contra surtos de tensão, conforme NBR 5361, NBR5410, NBR 5419, IEC-157.

2.7 Sistema de Terra

Todas as malhas de aterramento do porto deverão estar conectadas a fim de garantir equipotencialização das mesmas.

O QGBT deverá ter cabo de terra geral proveniente do BEP (indicado no projeto de SPDA) mais próximo.

Pilares metálicos, píer, corrimão, quadros elétricos, portas de metal, antenas e todas demais massas metálicas deverão estar conectadas aos BEPs.

2.8 Especificações de materiais e de equipamentos

Todos os materiais elétricos utilizados devem possuir certificado do INMETRO.

Eletrodutos e Acessórios

Eletroduto Rígido Serão de seção circular, rosqueadas nas duas extremidades e fornecidos com uma luva, comprimento 3,00 metros.

a) Aço carbono, serie pesada, esmaltada interna e externamente, rosca cônica de acordo com a Norma ANSIB2.1- apêndice C.

b) Aço carbono, serie semi-pesada, galvanizado eletrolítico e/ou a fogo interna e externamente, rosca cônica de acordo com a norma ANSI-B2.1 - apêndice C. Norma NBR 5597.

c) PVC - classe A-25 Kgf/cm2, referencia de rosca NBR NM ISO 7-1. Norma NBR 15465

d) PVC - Ø132/ Ø150 mm

Procedência:

Eletroduto Metálico: Apollo, Zetoni, Elecon.

Eletroduto PVC: Tigre, Amanco.

Gravação: Marca do fabricante.

Nota: aplicar somente em ligações terminais da rede com os motores, luminárias, aparelhos, etc., ou nos locais especialmente indicados no projeto. Acessórios, tais como box reto, curvo, prensa cabo, serão em alumínio fundido ou latão estanhado.

Procedência:

Eletrodutos: SPTF ou Tecnoflex

Acessórios: Blinda, Wetzel ou Moferco.

Gravação: Marca do fabricante.

Para instalação embutida em alvenaria ou dry-wall:

a) Serão de PVC flexível tipo TIGREFLEX conforme Norma ABNT e Certificação INMETRO.

2.9 Quadro de Distribuição e Equipamentos

2.9.1. Quadro

Deverá ser construído em chapa de aço fosfatizada, com porta dotada de fechadura.

Os barramentos serão em cobre eletrolítico com 99,9% de pureza, dimensionados para 12kA-220V-NBR NM 60947.

Considerar barramentos de terra e neutro dotados de furos para as ligações necessárias. As barras de neutro serão isoladas eletricamente da chapa do painel.

O quadro de distribuição deverá ser fornecido, atendendo a NR-10, com as proteções elétricas, e dispositivos apropriados de segurança, ou seja, seguro para a operação por pessoas autorizadas pelo estabelecimento.

Procedência: Siemens, ABB,INELSA, SCHNEIDER ELECTRIC, VEPAN.

Gravação: Marca do fabricante.

Devera possuir proteção contra contatos diretos e indiretos.

2.9.2. DISJUNTORES

O disjuntor de entrada será adequado e coordenado com a proteção a montante, conforme NBR NM 60947, e o fabricante do quadro deverá ser informado na confecção e fabricação as dimensões dos cabos de entrada, para a montagem correta dos barramentos.

Deverão ser utilizados Disjuntores do tipo Caixa Moldada (CM) para proteção de circuitos de corrente nominal igual ou superior à 100A e Disjuntores do tipo DIN para os demais casos.

Procedência: Siemens, SCHNEIDER ELECTRIC, ABB.

Gravação: Marca do fabricante.

Deverão ser utilizados disjuntores monopolares, bipolares ou tripolares conforme o projeto.

2.9.3 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Os DPSs utilizados devem atender às seguintes características:

DPSs do QGBT:

Curva: <25ns / Imax = 20 kA

Up = 0,8kV

Uc = 1,1 x Uo

Sendo:

Uc = máxima tensão de operação continua do protetor de surto.

U = tensão entre fases

Up = nível de proteção

Procedência: ABB, Siemens, Schneider Electric, Phoenix Contact, Finder.

Gravação: Marca do fabricante

2.9.4 FIOS E CABOS

Os cabos de distribuição da rede interna, fases, retorno, neutro e proteção (terra) deverão obedecer às especificações abaixo:

- Fase R _____ Preto
- Fase S _____ Preto
- Fase T _____ Preto
- Neutro “N”_____ Azul claro
- PE (proteção) _____ Verde
- Retorno (interruptores e botoeiras) _____ Vermelho

2.9.5 CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO

Os condutores deverão ser constituídos em cobre eletrolítico de alta pureza, com características de não propagação e auto extinção de chamas, livre de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos (Afumex / Afitox ou Similar), atendendo as especificações da NBR NM 247, NBR NM 280, NBR 7286 e NBR 13.248 da ABNT, para tensão efetiva de 0,6/1,0 kV 90º EPR (Circuitos Alimentadores) e 750V, 70º PVC (Circuitos de Distribuição, exceto quando subterrâneos).

Marcação: Sobre a isolação em intervalos de até 50 cm, devem ser marcados de forma indelével e em sequência os seguintes dizeres:

- Nome do fabricante
- Seção nominal do condutor em mm2
- Tipo de isolação BW ou BWF
- Tensão de isolamento
- Número da Norma (NBR NM 247-3 para cabos PVC, NBR 7286 para cabos EPR)

2.9.6 Luminárias e Fontes CC

Todas as luminárias deverão ser tipo LED e estarem devidamente aterradas ao condutor de aterramento.

As fontes de alimentação CC utilizadas deverão ser de alto fator de potência (mínimo: 0,92).

As luminárias para iluminação de emergência autônoma devem ter autonomia mínima de 5 horas.

2.10 Formas construtivas

1. Os disjuntores e cabos (com anilhas) deverão ter identificação do circuito ao qual pertencem de modo a permitir sua identificação a qualquer momento;
2. Na parte interna da porta de cada quadro deverá ser fixado um diagrama trifilar plastificado identificando os circuitos e locais alimentados pelo quadro;
3. Na parte externa de cada quadro deverá ser fixado uma advertência plastificada de risco de choque elétrico;
4. Todos os quadros de distribuição, com exceção dos presentes no Pier, devem ser instalados em salas de acesso permitido somente à pessoas autorizadas;
5. Os quadros do Pier devem obrigatoriamente ter fechaduras com cadeado para evitar operação por pessoas não autorizadas;

6. Todas as estruturas metálicas, dutos de ar-condicionado, caixas de passagem / ligação, interruptores/tomadas, painéis e aparelhos de iluminação deverão ser conectadas ao condutor de proteção (Terra);
7. O fio Neutro nunca poderá ser conectado ao fio Terra;
8. Todas as emendas deverão ser feitas em caixa de passagem, com fita isolante plástica, Pirelli, 3M ou similar;
9. Todas as tomadas deverão estar aterradas e seguir a Norma NBR 14136 classe I (2P+T);
10. Nenhum componente das instalações elétricas, tais como luminárias, soquetes, tomadas e interruptores poderão ser fixados sobre material combustível. Se necessário, o material deverá ser revestido com chapa metálica devidamente aterrada.

3 SPDA:

Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) – Porto de Mocajuba

1- Objetivos e Considerações Gerais

O presente memorial é parte integrante do projeto e tem como objetivos básicos:

- Esclarecer o projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) de acordo com a norma da ABNT NBR 5419, de 2015, fixando as condições exigíveis ao projeto, instalação e manutenção do SPDA de estruturas, bem como de pessoas e instalações no seu aspecto físico dentro dos volumes protegidos;
- Complementar os dados e/ou dar mais informações dos desenhos;
- Descrever as características principais dos serviços à serem executados;
- Fixar normas e orientações básicas na execução dos serviços.

2- Estruturas

O SPDA da área do porto será projetado para a proteção das seguintes estruturas e de seus ocupantes:

- Prédio do Porto;
- Pier;
- Flutuante.

3- Gerenciamento de risco

A execução do SPDA deverá considerar o nível de proteção determinado no gerenciamento de risco de cada edificação, garantindo, desta forma, a proteção adequada contra os riscos causados pela descarga atmosférica. Foram considerados os riscos de perda de vida humana para todas as zonas de análise.

3.1. Prédio do Porto

Foi considerada apenas uma zona de estudo para esta área.

O resultado da análise de risco indica a necessidade de instalação de SPDA tipo IV e as medidas protetivas indicadas para a área do Prédio, tais como Existência de DPS tipo II, coordenação de DPS, instalação de Hidrantes, etc.

3.2. Pier

Foi considerada apenas uma zona de estudo para esta área.

O resultado da análise de risco indica a necessidade de instalação de SPDA tipo IV e as medidas protetivas indicadas para cada zona, como instalação de alarmes manuais, hidrantes etc.

3.3. Flutuante

Foi considerada apenas uma zona de estudo para esta área.

O resultado da análise de risco indica a necessidade de instalação de SPDA tipo IV e as medidas protetivas indicadas para cada zona, como extintores, hidrantes, alarmes manuais etc.

4- Padrão Construtivo

O SPDA deve contar com os 3 (três) seguintes subsistemas:

- Subsistema de Captação
- Subsistema de Descida
- Subsistema de Aterramento

Cada estrutura terá seu próprio conjunto de subsistemas, estando o subsistema de aterramento de todas as estruturas interligados entre e si para garantia de equipotencialização.

4.1. Subsistema de Captação

Todos os condutores utilizados no subsistema de captação serão cordoalhas de cobre nu de 35 mm², conforme indicado NBR 5419. As cordoalhas devem ser dispostas pelo telhado conforme o projeto, sendo bem fixadas e tensionadas. Quando instaladas em telhado deverão ser utilizadas presilhas de cobre com furo fixador de 8mm para cordoalha de 35mm². Todas as fixações junto ao telhado deverão estar, mecanicamente, bem vedadas para evitar passagem de água da chuva pelo furo realizado. Emendas entre cordoalhas deverão ser feitas utilizando pelo menos 3 conectores split bolts de 35mm².

Seção mínima de condutores, Fonte: ABNT NBR 5419:2015, parte 3

Para o subsistema de captação tipo gaiola de Faraday deverá ser considerado o afastamento máximo entre as cordoalhas de cobre de acordo com a NBR 5419. O valor destes afastamentos não deverá ser superior a 20% (vinte por cento).

Classe do SPDA	Máximo afastamento dos condutores de descida e da malha de captação (m)
I	5x5
II	10x10
III	15x15
IV	20x20

Valores máximos de afastamento dos condutores de descidas e das malhas de proteção correspondente a classe do SPDA, de acordo com a NBR 5419.

Deverão ser utilizados mini captores com diâmetro mínimo de 10 mm e comprimento máximo de 1 m, para o subsistema de captação tipo gaiola de Faraday, espaçados a cada 5 metros ou conforme indicação em projeto.

4.2. Subsistema de Descida

O subsistema de descida é construído com a finalidade de escoar a corrente de uma descarga atmosférica desde a captação até o aterramento sem provocar centelhas e indução de tensões de toque. Para isso, de acordo com NBR 5419:2015, o subsistema de descida deve conter diversos caminhos paralelos de descida para a corrente elétrica, ter o menor comprimento possível e estar equipotencializado com as partes condutoras da estrutura.

As descidas do prédio do porto serão do tipo estrutural, composta por vergalhão (re-bar) de material do tipo aço galvanizado a quente ou aço inoxidável de área de seção mínima 50mm² e diâmetro mínimo 8mm, conforme NBR 5419.

Seção mínima de condutores, Fonte: ABNT NBR 5419:2015, parte 3

As descidas das estruturas serão todas em cordoalha de cobre nu 35,0mm², conforme indicado conforme NBR 5419, e deverão estar externas a estrutura separada por isoladores reforçados. Os três primeiros metros a partir do chão deverão estar isolados com eletroduto PVC rígido com camada mínima de 3mm de polietileno reticulado, diminuindo desta forma o risco por potencial de toque.

As descidas não estruturais deverão conter uma caixa de inspeção para ensaio, instalada a 1,5m a partir do piso, de modo a proporcionar acesso à conexão da descida ao subsistema de aterramento. Esta conexão deverá ser realizada por pelo menos três conectores do tipo splitbolt.

As descidas deverão ser executadas conforme indicado em projeto. Não poderá ser reduzido o número das descidas em nenhuma hipótese. O afastamento entre os condutores de descida deverão estar de acordo com a NBR 5419. O valor destes afastamentos não deverá ser superior a 20% (vinte por cento).

4.3. Subsistema de Aterramento

O eletrodo de aterramento será composto pela fundação do prédio do porto com as barras re-bar dispostas conforme projeto de SPDA; por cordoalhas de cobre nu de 50,0mm², conforme indicado na NBR 5419; e Hastes de aterramento de diâmetro 5/8”x3000mm. As cordoalhas deverão estar enterradas a profundidade de no mínimo meio metro e ficar posicionado em distância aproximada de um metro ao redor das paredes externas.

A cordoalha do eletrodo de aterramento deverá estar diretamente em contato com o solo, não devendo estar em nenhuma situação enfiada em dutos.

Todas as emendas entre cordoalhas e/ou entre cordoalha e haste de aterramento deverão ser devidamente realizadas com solda exotérmica específica da conexão. Todas as conexões de solda exotérmica deverão ser testadas mecanicamente para averiguação da qualidade da solda.

Deverá haver caixas de inspeção com tampa paras hastes conforme indicado em projeto.

5- Testes a serem executados

Durante a execução das etapas de construção do prédio do porto deverão ser executados testes de continuidade elétrica conforme exigências da norma técnica NBR 5419:2015-3 para verificação da equipotencialização da estrutura.

Deverá ser verificada a continuidade entre todos os BEPs e recomenda-se a verificação da equipotencialização de todos os subsistemas de captação ao subsistema de aterramento após a conclusão da instalação do SPDA.

4 LÓGICA

1. OBJETIVO

O presente memorial é parte integrante do projeto e tem como objetivos básicos:

- Complementar os dados e/ou dar mais informações dos desenhos;
- Descrever as características principais dos serviços à serem executados;
- Fixar normas e orientações básicas na execução dos serviços.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

Serão estrategicamente dispostos pelo prédio do Porto pontos de acesso à infraestrutura de rede de internet, telecomunicações, ponto de antena e CFTV permitindo que cada equipamento possa estar imediatamente próximo de seu respectivo ponto de conexão, seja ele um telefone, televisão, computador, câmera etc. A distribuição dos pontos foi feita sendo considerado o projeto arquitetônico original assim como a previsão da disposição dos equipamentos.

Todos os pontos de acesso se conectam ao rack, com exceção do Ponto de Antena que se conecta à antena coletiva. Os racks abrigarão os diversos dispositivos necessários para o controle, manutenção e distribuição de acesso às redes.

No Rack instalado na Administração, existirá:

- 10 (dez) Pontos de CFTV (PC);
- 07 (sete) Pontos de Dados e Internet (PD);
- 1 (um) Ponto de Wi-Fi (PW);
- 05 (cinco) Pontos de Telefone (PT).

Ligado à antena coletiva, há somente 1 Ponto de Antena (PA).

O encaminhamento dos cabeamentos do rack até os pontos de acesso terminais será feito por meio de dutos PVC apropriados de uso exclusivo dos cabos de pontos lógicos, de forma que não haja, em nenhuma circunstância, a passagem de cabos elétricos juntamente com cabos de lógica no mesmo duto.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS CABOS E ACESSÓRIOS UTILIZADOS

Os cabos e acessórios utilizados devem seguir as seguintes especificações quando não indicado:

- Cabo UTP Cat.6: cabo de par trançado do tipo Unshield Twisted Pair (UTP), categoria 6, com isolamento em PVC anti-chamas tipo CMR;
- Cabo coaxial: cabo coaxial RG6, com malha de cobre e isolamento em PVC anti-chamas;
- Conector RJ45 Cat.6: macho: conector de 8 vias, de categoria 6. Corpo em material termoplástico rígido de alto impacto e não propagante de chamas. Não deve ser substituído pelo conector RJ45 Cat.5e macho devido à diferenças físicas existentes no conector Cat.6 que minimizam a chance de interferência entre os pares de cabos trançados existentes nos cabos UTP;
- Conector F macho: conector "F" de compressão para cabos coaxiais RG6;
- Tomada RJ45 Cat.6: Tomadas RJ45 de categoria 6, devendo ser fixadas neles junto do uso do espelho apropriado. Não deve ser substituído pela tomada RJ45 Cat.5e devido à diferenças físicas existentes nos conectores Cat.6 que minimizam a chance de interferência entre os pares de cabos trançados existentes nos cabos UTP;
- Tomada RJ11: Tomadas para conectores RJ11, devendo serem instaladas utilizando espelho apropriado;
- DPS tipo plug de energia e antena: Dispositivo Protetor Contra Surtos de Tensão (DPS) feito para plug de tomada padrão brasileiro de 3 pinos (2P + T), com 1 entrada pra tomada 2P+T e 1 conjunto entrada/saída para conector tipo "F". Utilizados para proteção da alimentação do aparelho de televisão e da linha de sinal de antena conectada à ele.
- DPS para sinal de linha: DPS com conjunto entrada/saída para conector tipo "F". Utilizados para proteção da linha de sinal junto à antena coletiva.

Tomadas em conduletes devem ser fixadas juntos do espelho de condulete apropriado, de material em alumínio de boa qualidade.

4. PONTO DE ENTRADA DE TELEFONIA E INTERNET

A entrada será subterrânea da CONCESSIONÁRIA DE TELECOMUNICAÇÕES até o Rack, por eletrodutos de PVC Rígido de seção 2" e eletrocalhas 100x50mm, em local conforme indicado em projeto.

5. PONTO DE ENTRADA DE ANTENA

A antena coletiva no topo do prédio principal deverá estar conectada à entrada do DPS de sinal de linha. Da saída deste DPS partirá o cabo coaxial que descerá até os Divisores de Sinal de Antena, na sala CPD, por meio de eletrodutos de 1”.

6. ESPECIFICAÇÕES DOS PONTOS E EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS

6.1. Ponto de Antena (PA)

O ponto de antena deve ser em conectores terminal tipo F em cabo coaxial do tipo RG6, conectado à DPS tipo Plug de energia e antena.

6.2. Pontos de CFTV (PC)

Serão utilizadas câmeras IP, tipo Bullet, com resolução FullHD, compressão de vídeo H.264, alimentação Power over Ethernet (PoE), fixadas próximas ao teto e recebendo 1 cabo UTP Cat.6 com terminal RJ45, devendo este terminal estar abrigado em caixas de passagem com tampa.

6.3. Pontos de Dados (PD)

Os pontos de Dados devem ser em Tomada RJ45 Cat.6 à 30cm do piso quando não indicado, sendo o cabo das tomadas do tipo UTP Cat.6.

6.4. Pontos de Wi-Fi (PW)

O roteador deve ser fixado próximo ao teto, ter sinal de 2.4 e 5 Ghz, portas de rede com capacidade de 1 Gbps e alimentação PoE. Recebe em sua porta WAN 1 cabo UTP Cat.6 com terminal RJ45 Cat.6.

6.5. Pontos de Telefone (PT)

Os pontos de telefone devem ser em Tomadas RJ11 à 30cm do piso, quando não indicado, sendo o cabo desta tomada do tipo UTP Cat.6.

7. Rack

O rack é o ponto de conexão central onde todos os pontos lógicos se conectam, sendo utilizados para organização dos cabos, abrigar equipamentos e componentes e facilitar a manutenção e controle de acesso das redes.

As conexões dos cabos dos pontos lógicos aos componentes do rack devem ser feitas com conector RJ45 CAT.6, no caso de cabos UTP, e com conectores RG6, no caso de cabos coaxiais.

7.1. Rack da Administração

O Rack da sala da administração, deve ser próprio para parede, com portas laterais removíveis para manutenção, ser 670 mm de profundidade e dimensão mínima 16U.

Abrigará os seguintes componentes e equipamentos, devendo todos serem próprios para instalação em racks e ter alimentação com plug padrão brasileiro contendo o 3º pino para aterramento:

Sw PoE-01: Switch com 16 portas de 1 Gbps, todas tendo capacidade de alimentação PoE.

NVR: Gravador de Vídeo em Rede (NVR), com capacidade de 16 câmeras IP, porta de rede de 1 Gbps, gravação de filmagens com suporte à compressão de vídeo H.264, acesso à nuvem e gravação de filmagens de forma offline em dispositivos de armazenamento local;

Modem: de acesso à internet fornecido pela CONCESSIONÁRIA DE TELECOMUNICAÇÕES;

Sw MOD: Switch com 16 portas de 1 Gbps, sem necessidade de alimentação PoE;

Central Telefônica: com capacidade para 08 ramais analógicos;

Patch Panel: contendo 08 portas RJ45, utilizado para a adaptação dos cabos individuais de linha telefônica;

Régua de Tomadas: Contendo 8 tomadas 127/220V. Utilizada para a alimentação dos demais componentes;

Nobreak: Nobreak monofásico de 2 kVA com entrada bivolt 220/127 V e saída 127 V, 60 Hz.

Guias de cabos: Serão utilizadas 3 réguas de cabos para organização de cabos, devendo ser dispostas conforme projeto;

Bandejas: Serão utilizadas 4 bandejas para sustentar equipamentos que não podem ser montados diretamente ao rack, conforme o projeto.

O Modem deve ser conectado ao Sw-MOD e este deve ser conectado aos componentes Sw PoE 01 e ao NVR.

As conexões dos pontos lógicos aos componentes são:

Pontos de Câmeras e Wi-Fi deverão ser conectados ao switch Sw-PoE-01;

Pontos de Dados devem ser conectados ao switch Sw-MOD;

Pontos de Telefone devem ser conectados ao Patch Panel.

A alimentação dos componentes deve ser feita à partir das réguas de tomadas, devendo estas serem alimentadas pelo Nobreak e este estar ligado à rede elétrica do Prédio Principal.

8. FORMAS DE DISTRIBUIÇÃO E ENCAMINHAMENTO

A distribuição dos cabos é feita a partir do rack para seus respectivos pontos através de eletrocalhas e eletrodutos, devendo esses dutos serem exclusivos para estes cabos, não podendo haver cabos elétricos neles em nenhuma circunstância.

Eletrocalhas serão de dimensões 100x50 mm, galvanizadas e ventiladas, instaladas em alturas indicadas conforme o projeto.

Eletrodutos serão de PVC flexível quando estiverem embutidos em forro e paredes; de PVC rígido quando subterrâneos; e de aço galvanizado à fogo quando aparentes. A bitola dos eletrodutos está indicada no projeto, sendo 3/4” quando não indicada.

9. ATERRAMENTO DE EQUIPAMENTOS E MASSAS METÁLICAS

Os Nobreaks de cada rack devem estar corretamente conectados à rede elétrica do prédio de forma que o 3º pino de suas tomadas esteja devidamente aterrado. O aterramento dos componentes abrigados pelo Rack será feito pela conexão de seus respectivos plugs à régua de tomadas. A carcaça do rack, eletrocalhas, eletrodutos galvanizados, conduletes, antena coletiva e todas demais massas metálicas devem estar conectadas ao sistema de aterramento do prédio.

O DPS tipo plug de energia e antena deve estar conectado a tomada devidamente aterrada e o DPS de linha de sinal deve ter seu pino de aterramento aterrado junto à saída de sinal da antena coletiva.

10. OBSERVAÇÃO

A autoria deste projeto elétrico será anulada parcial ou totalmente em caso, de no momento de sua execução, ocorrer:

- Não cumprimento do estabelecido nas especificações, critérios e procedimentos contidos no projeto.
- Alteração que ocorram sem o conhecimento prévio do projetista e/ou da CONCESSIONÁRIA.
- Após execução do projeto, deverá ser realizada a certificação de todos os pontos de dados.

Belém, 01 de abril de 2020.

ELABORAÇÃO
Bruno Silva Eng. Eletricista CREA-PA 1517618975

REVISÃO/APROVAÇÃO
Gelson Ferreira da Silva Neto Eng. Naval CREA-PA 151582827-1