

SCPAR
PORTO DE
IMBITUBA



OBRA:	COMPLEXO DE ENGENHARIA – ARMAZÉM Nº 7
LOCAL:	IMBITUBA – SC
TIPO:	MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO:	ELÉTRICO

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
INTRODUÇÃO	3
1 SOBRE O PROJETO	4
2 NORMAS E CRITÉRIOS	5
3 DISTRIBUIÇÃO GERAL	6
3.1 Quadro “QA”	7
3.2 Quadro “QB”	7
4 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CIRCUITOS	7
4.1 PROTEÇÃO	7
4.1.1 DR e disjuntores	7
4.1.2 Dispositivo Protetor Contra Surtos (DPS).....	7
4.2 ILUMINAÇÃO	8
4.3 CIRCUITOS TERMINAIS	8
4.3.1 Tomadas e identificações	8
4.3.2 Terminais	8
4.3.3 Condutores isolados para baixa tensão	9
4.3.4 Condutores de alimentação geral	9
4.3.5 Quadros e painéis.....	9
4.3.6 Quadros e caixas de passagem.....	10
4.4 ELETRODUTOS E ESCAVAÇÃO	10
4.4.1 Eletroduto rígido de PVC.....	10
4.4.2 Eletrodutos flexíveis corrugados reforçados e acessórios	10
5 INFRAESTRUTURA DE DADOS E VOZ	11
6 SISTEMA CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E SISTEMA DE ATERRAMENTO	11
6.1.1 Classificação de Proteção	11
6.1.2 Dimensionamento	11
6.1.3 Sistema de Aterramento	12
6.1.4 Fixação dos condutores horizontais e de descida.....	12
6.1.5 Detalhes Gerais	13
7 CONCEITOS GERAIS	13
7.1.1 Atendimento a NR-10.....	13
7.1.1.1 Proteções e Princípio Funcional	13
7.1.2 Documentação da instalação	14

INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se às instalações elétricas que atenderão a reforma do Armazém nº 7, localizado no Complexo de Engenharia na área não alfandegada do Porto de Imbituba, na Avenida Presidente Getúlio Vargas, sem número, bairro Centro do município de Imbituba. As recomendações aqui apresentadas têm o objetivo de orientar a execução do projeto elétrico quanto à funcionalidade e segurança. Todavia, não implicam em qualquer responsabilidade do projetista com relação à qualidade da instalação executada por terceiros e discordância com as normas aplicáveis.

1 SOBRE O PROJETO

A estrutura de distribuição de energia no prédio prioriza segurança, acessibilidade e atendimento às cargas da edificação, cuja área construída é de aproximadamente 850 m². A sede é constituída de pavimento único, divididos em cinco ambientes:

- Recepção;
- Almojarifado 1;
- Almojarifado 2;
- Almojarifado 3;
- Banheiro.

A localização do Armazém nº 7 é demonstrada na Figura 1.

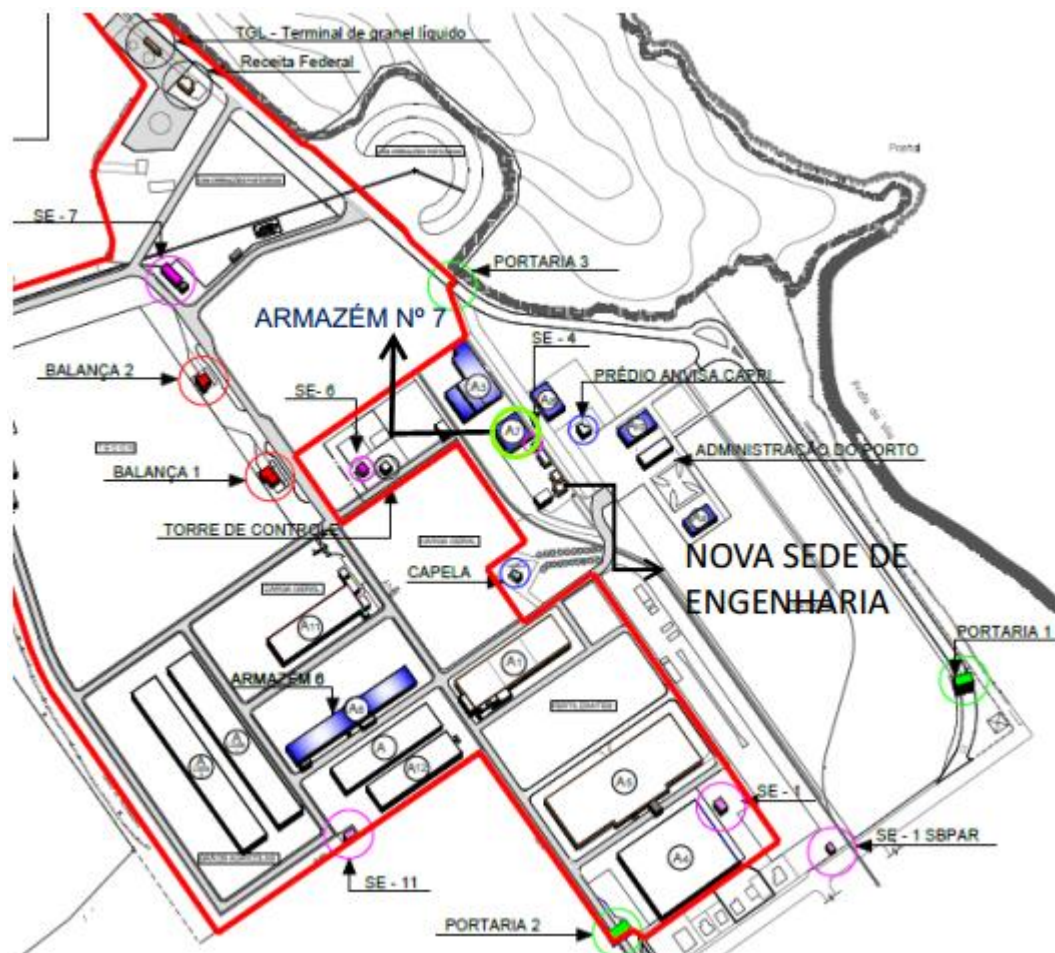


Figura 1 - Localização do Armazém nº 7.

Trata-se de uma reforma em área não alfandegada, porém as instalações previstas são todas novas.

A entrada de energia será subterrânea através de derivação do transformador da Subestação 4. As tensões envolvidas no projeto são:

- Baixa Tensão: 380 V (3 Fases) / 220 V (Fase-Neutro).

As potências envolvidas:

- Potência instalada: 20,63 kVA;
- Carga demandada: 14,30 kW.

O projeto é constituído de:

- Desenho 01 – Planta baixa – Complexo de Engenharia – Armazém nº 7– Projeto Elétrico;
- Desenho 02 – Planta baixa – Complexo de Engenharia – Armazém nº 7– SPDA.
- Desenho 03 – Planta baixa – Complexo de Engenharia – Armazém nº 7– Projeto de Comunicação.

2 NORMAS E CRITÉRIOS

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a escolha dos materiais, equipamentos e ferramentas objetos deste contrato, a fim de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, funcionalidade e segurança. Foram observadas as normas vigentes da ABNT, além da regulamentação prevista por demais órgãos competentes. A definição dos produtos a serem fornecidos devem seguir os mesmos preceitos, assim como as normas que vierem a substituí-las.

- NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- NBR 5419 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- NBR ISO/CIE 8995 – Iluminação de ambientes de trabalho;
- NBR IEC 60529 – Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos;
- NBR IEC 60085 – Isolação elétrica: avaliação térmica e designação;
- NBR 15751 – Sistemas de aterramento de subestações;
- NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios: especificação;
- NBR 15443 – Fios, cabos e condutores elétricos;
- NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada;
- NBR 5474 – Conector elétrico;
- NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR NM ISO 7 – Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca;
- NBR IEC 60439 – Quadros de distribuição;

- NBR IEC 60309-1 – Plugues e tomadas para uso industrial: requisitos gerais;
- NBR IEC 60947-2 – Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão;
- NBR IEC 60598-1 – Luminárias: requisitos gerais e ensaios;
- NBR 13231 – Proteção contra incêndio em subestações elétricas;
- NBR IEC 60695-2 – Ensaio relativos ao risco de fogo;
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços com eletricidade;
- NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR 17 – Ergonomia;
- NR 23 – Proteção contra incêndios;
- NR 26 – Sinalização de segurança;
- NR 29 – Segurança e saúde no trabalho portuário;
- Resolução ANVISA/RDC 56/2008 – Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados.

O Projeto Elétrico atende o que estabelece a Norma Regulamentadora NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego, publicada através da Portaria nº 598 de 07/12/2004, em especial o item 10.3. A travessia no interior do forro, por tratar-se de espaço confinado e envolver altura, deve ser realizada por profissional devidamente qualificado e autorizado (NR's 33 e 35).

3 DISTRIBUIÇÃO GERAL

A distribuição de energia na edificação é feita através do quadro de distribuição e proteção geral de baixa tensão “QA”, localizado na sala de recepção, no interior do armazém. O quadro “QA” é alimentado pela rede subterrânea do porto, que deriva do transformador da subestação 4.

Do quadro de distribuição “QA” saem os cabos alimentadores do quadro “QB”. Esse, por sua vez, é utilizado exclusivamente para alimentar os circuitos da rede isolada de 220 V, utilizada para suprir a demanda dos computadores, impressoras e sistema de câmeras.

A Tabela 1 resume as características principais do quadro.

Tabela 1 – Características do Quadro de Distribuição

Quadros de Medição					
Quadro	Localização	Potência Instalada (kVA)	Demanda (kW)	Disjuntor Geral	Tensão de operação
QA	Recepção	20,63	14,30	50 A	380/220 V
QB	Recepção	3,20	2,05	16 A	220 V

3.1 Quadro “QA”

Embutido na parede da sala de recepção, o quadro “QA” possui capacidade para 40 disjuntores unipolares do tipo DIN. É alimentado com cabos de #16,0 mm² com isolamento de 1 kV – 90°C. Alimenta todos os circuitos com tensão 220 V da edificação.

3.2 Quadro “QB”

Localizado na sala de recepção, o quadro “QB” alimenta os circuitos isolados do prédio, cuja tensão é de 220 V. Também é embutido na parede. Possui capacidade para 18 disjuntores do tipo DIN. É alimentado com cabos de #4,0 mm² com isolamento de 750 V – 90°C, oriundos de um *nobreak*. Esse, por sua vez, recebe alimentação diretamente do quadro “QA”, com o mesmo cabo supracitado.

4 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CIRCUITOS

4.1 PROTEÇÃO

A alimentação do prédio é realizada com circuito trifásico. Os cabos de alimentação e a proteção (disjuntor geral do quadro) foram dimensionados conforme critérios da norma NBR5410, de acordo com o descrito nas plantas e diagramas unifilares. Partindo do disjuntor geral, os circuitos são separados em barramentos protegidos com Interruptores Diferenciais Residuais (Dispositivo DR) conforme o diagrama unifilar.

4.1.1 DR e disjuntores

A utilização do dispositivo DR no quadro geral exige rigorosidade absoluta quanto ao isolamento das conexões e ao aterramento das estruturas e equipamentos da edificação, sob risco de desarme constante do dispositivo, provocando quedas de energia indesejáveis. Cada condutor neutro deverá ter um barramento exclusivo por DR. Na instalação, além de marcar os cabos fases de cada circuito, também deverão ser marcados os neutros, para que possam ser conectados ao barramento neutro do respectivo DR. Todos os circuitos são protegidos por disjuntores, considerando as potências apresentadas nos diagramas. Qualquer equipamento não previsto deverá possuir novos circuitos independentes, instalados a partir do quadro “QA” ou “QB”.

4.1.2 Dispositivo Protetor Contra Surtos (DPS)

O DPS protege a entrada do quadro geral contra sobretensões indesejadas. Protegem cada fase, individualmente. Devem possuir elemento sinalizador de seu funcionamento. O DPS deve ser protegido contra curto-circuito através de disjuntores com corrente de curto maior que a do ponto da instalação.

Para esta instalação deverão ser usados DPS de duas classes distintas (Classe I e Classe II), o dispositivo instalado será o DPS Classe I/II na qual contempla as características de cada classe em um único dispositivo. Deverá ser instalado na entrada do quadro QA. O DPS Classe II será responsável por proteger a instalação elétrica por descargas atmosféricas oriundas da rede, o uso de DPS Classe I é obrigatório para instalações que possuem sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

4.2 ILUMINAÇÃO

No interior da edificação serão instaladas séries de luminárias com 2 (duas) lâmpadas tubulares de LED, as luminárias serão ficadas sobre o forro PVC. Para a iluminação externa serão instalados pontos para lâmpadas de LED sobre o novo beiral do telhado.

Na escolha das luminárias, atenção para:

- Ofuscamento: boa distribuição de luz pela luminária, sem visão direta da fonte de luz;
- Temperatura de cor da lâmpada (branca azul, branca neutra, amarelo-branco, amarelo, etc);
- IRC – índice de reprodução de cor da lâmpada (capacidade da luz em reproduzir cores com fidelidade);
- Quantidade de luz que a lâmpada emite em lumens (fluxo luminoso);
- Vida útil da lâmpada;
- Selo de eficiência energética.

4.3 CIRCUITOS TERMINAIS

4.3.1 Tomadas e identificações

O projeto é constituído de tomadas baixas, médias, altas e de piso. Cada conjunto de cargas relevantes tem seu próprio circuito. Todas as tomadas devem respeitar a norma NBR14136 e são destinadas a circuito de 220 V. Caso for necessário utilizar tomadas com configurações diferentes dessa, deverá existir indicação clara quanto à tensão.

As tomadas de circuitos específicos e quadros deverão ser claramente identificados para garantir fácil leitura e durabilidade, de modo que seja possível a substituição ou troca dos equipamentos ou materiais sem perda do identificador.

Equipamentos como DR, DPS e outros componentes cuja montagem difira do padrão básico de quadros (barramentos e disjuntores), também deverão ser claramente identificados com o nome do dispositivo e função.

4.3.2 Terminais

Todos os cabos deverão ter terminais pré-isolados em suas extremidades, caso possuïrem seção até 10 mm². Terminais à compressão com isolamento parcial deverão ser empregados para seções superiores.

4.3.3 Condutores isolados para baixa tensão

Todos os condutores isolados, a partir dos quadros “QA” e “QB”, serão do tipo flexível, fabricados em cobre de alta pureza e isolados em composto termoplástico de PVC e/ou termofixo de borracha, antichama. A maleabilidade dos cabos é definida por sua classe de encordoamento. Quando não especificado o cabo deve ser considerado de classe 5 – super flexível. Todos os cabos devem ser conectados nos quadros através de terminais de compressão.

A fiação em baixa tensão segue o seguinte critério de cores para as capas isolantes dos cabos:

Tabela 2 - Especificação das cores dos cabos

Fase	Preto
Neutro	Azul
Terra	Verde
Retorno Iluminação	Branco

4.3.4 Condutores de alimentação geral

Os condutores oriundos da derivação da rede do Porto até o quadro geral de distribuição “QA” e a derivação do quadro “QA” ao quadro “QB” deverão ser de cobre unipolar antichama, isolação mínima de EPR 0,6/1 kV, cobertura em PVC. Deverá ser identificada a fase correspondente a cada Cabo (R, S ou T). As identificações dos condutores trifásicos deverão seguir o esquema de cores representado pela **Erro! Fonte de referência não encontrada.:**

Tabela 3- Especificação das cores dos cabos trifásicos.

Fase R	Preto
Fase S	Branco
Fase T	Vermelho

4.3.5 Quadros e painéis

Deverá possuir chapa base para montagem de componentes, trilho DIN e grau de proteção mínima IP54. As dimensões indicadas na relação de materiais são mínimas. Desta forma, especificações complementares poderão ser utilizadas de acordo com a necessidade de montagem. Os espaços reservas indicados no diagrama são mínimos e deverão ser rigorosamente respeitados. Os quadros deverão ser montados em empresa especializada. Antes da montagem a empresa executora deverá aprovar os *layouts* dos quadros junto à equipe técnica do Porto. Todas as partes vivas no interior dos quadros deverão ser tornadas inacessíveis, confinadas no interior de invólucros ou atrás de barreira que garanta, no mínimo, grau de proteção IP-2X. Os barramentos fases deverão receber acabamento com

termoencolhíveis (preto para a fase R, branco para a fase S e vermelho para a fase T). Não será admitida a conexão de neutro ou terra sem barramentos. A montagem dos quadros deverá garantir a passagem perfeita de todos os cabos durante a instalação, bem como a de novos circuitos, segundo a quantidade de reservas indicados no diagrama unifilar. O aterramento dos quadros deverá ser realizado diretamente pelo contato com o barramento de aterramento.

As características técnicas dos quadros estão descritas no diagrama unifilar em planta e na relação de materiais e deverão ser rigorosamente seguidas. A norma de referência deverá ser a NBR IEC 60439-1.

Deverão ser nomeados todos os circuitos, seguindo os diagramas unificares. A nomeação deverá ser indicada juntamente ao dispositivo de proteção referente ao circuito. Atenção para as identificações dos Disjuntores Gerais dos Quadros, que deverão ser 1,5 vezes maiores que as identificações dos demais circuitos. O identificador poderá ser em acrílico ou etiqueta flexível com impresso indelével.

4.3.6 *Quadros e caixas de passagem*

A fim de facilitar a travessia do cabeamento de comunicação, separação física e elétrica dos circuitos de comando e de força/corrente, foi previsto uma caixa de passagem específica.

4.4 ELETRODUTOS E ESCAVAÇÃO

4.4.1 *Eletroduto rígido de PVC*

Deverá ser fabricado em PVC com características antichama. A norma a ser seguida por este eletroduto deverá ser NBR15465.

Como o projeto tratar-se de uma reforma em construção antiga, as passagens dos cabos de tomadas serão dispostas por eletrodutos rígidos de PVC aparentes nas paredes dos almoxarifados, também deverão existir descidas exclusivas de eletrodutos rígidos de PVC para a espera do cabeamento de dados que alimentarão o sistema de câmeras, todas as descidas então indicadas no projeto elétrico.

4.4.2 *Eletrodutos flexíveis corrugados reforçados e acessórios*

Para serem utilizados enterrados no solo, ou outros locais indicados pelo projeto. Deverão ser do tipo PEAD de Ø2", reforçado e corrugado, seção circular com corrugação helicoidal, fornecidos com arame-guia, de acordo com o estabelecido nas NBR 13897 e NBR 13898. A execução do banco de dutos deverá obrigatoriamente ser acompanhada pelo responsável pela instalação dos cabos, a fim de garantir seu assentamento e a adequada passagem. Os dutos devem ser assentados sempre que possível em linha reta, apresentando declividade em um único sentido. Nos locais em que os eletrodutos forem posicionados lado-a-lado, deverão possuir espaçamento mínimo igual a metade do diâmetro do maior eletroduto utilizado. Se necessário, recomenda-se a utilização de estacas de madeira para garantir o alinhamento e espaçamento desejados.

Caso o fundo da vala for constituído de material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia ou terra limpa e compactar para garantir a integridade dos dutos a serem instalados. Na presença de água no fundo da vala, recomenda-se a drenagem através da aplicação de uma camada de brita recoberta com areia. As camadas intermediárias entre os dutos deverão ser compactadas através de processo manual de recobrimento de terra ou areia. Bater para perfeito assentamento e cuidar para que todos os espaços vazios sejam preenchidos. Se a terra estiver excessivamente seca, umedecê-la o suficiente a fim de permitir uma compactação adequada. Colocar a fita de aviso sobre a linha de duto.

5 INFRAESTRUTURA DE DADOS E VOZ

A infraestrutura de dados e voz da edificação é dividida em duas partes: interna e externa. A estrutura interna é compreendida por corte de parede e piso, instalação de eletrodutos corrugados e caixas de passagem internas, passagem dos cabos UTP de dados e voz, com respectiva montagem das tomadas RJ11 e RJ45 (voz e dados, respectivamente), nos devidos pontos. Vale ressaltar que os eletrodutos de comunicação deverão ser separados dos eletrodutos do projeto elétrico. Os equipamentos de entrada e distribuição de sinal de dados e voz deverão ser fornecidos e montados em local definido em projeto, porém, sua configuração e instalação será de responsabilidade da equipe de Tecnologia da Informação da SCPAR Porto de Imbituba. A infraestrutura de dados e voz externa é compreendida pela entrada de cabos subterrâneos específicos como indicados em planta.

6 SISTEMA CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E SISTEMA DE ATERRAMENTO

6.1.1 Classificação de Proteção

Para o projeto de reforma do Armazém nº 7 foi previsto a instalação de um sistema de para raio a fim de proteger a edificação contra eventuais descargas elétricas, o dimensionamento do para raio foi feito através do método de ângulo de proteção com o captor de Franklin.

O nível de proteção adotado para este tipo de edificação será o nível III.

6.1.2 Dimensionamento

Para a proteção geral da estrutura foi previsto dois mastros de 5 metros fixados conforme indicado na planta, os mesmos deverão ser conectados em si e às doze (12) descidas que serão conectadas às hastes de terra. As quantidades de descidas foram calculadas para que sejam espaçadas de no mínimo 15 metros conforme a NBR-5419.

Os cabos das descidas deverão ser de cobre nu de 35mm².

6.1.3 Sistema de Aterramento

Ao final de cada descida deverá ser conectada uma haste de terra, as hastes de terra deverão ser afastadas de 1 metro da estrutura e também fixadas com 1 metros de profundidade.

Todas as hastes deverão ser fabricadas em aço e revestidas uniformemente com uma camada de cobre com espessura mínima de 254 microns, devem ser interligadas entre si com cabo de cobre nu 50mm² através de conectores especiais para hastes de terra.

A conexão do sistema de aterramento com o quadro geral poderá ser feita com um cabo de 16mm² de cobre unipolar antichama, isolamento mínima de EPR 0,6/1 kV, cobertura em PVC. O esquema de aterramento adotado para a estrutura deverá ser o TN-S, no qual o condutor neutro e o condutor de proteção são distintos, o esquemático encontra-se na figura 2.

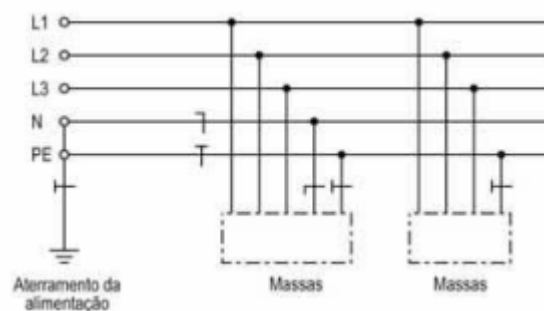


Figura 2 – Esquema TN-S.

Os equipamentos e estruturas metálicas, sem exceção, são aterrados com fiação independente a partir dos quadros de origem dos circuitos ou derivações dos cabos terra. A bitola dos cabos de aterramento está indicada nas plantas. Em caso negativo, é utilizada a mesma bitola da fase. Nos eletrodutos em que passam mais de um circuito, apenas o condutor terra do circuito maior é utilizado, exceto quando indicado o contrário.

6.1.4 Fixação dos condutores horizontais e de descida

Elementos captivos e condutores de descidas devem ser firmemente fixados de forma que as forças eletrodinâmicas ou mecânicas acidentais (por exemplo, vibrações, expansão térmica etc.) não causem afrouxamento ou quebra de condutores.

A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada em distância máxima assim compreendida:

- a) até 1,0m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
- b) até 1,5 m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinado.

Para os cabos dispostos em telhado devem ser fixados por meio de roldanas com suporte para telhas, para a curvatura de descida deve-se fixar por meio de roldanas em chapa e a fixação das descidas devem ser por meio de presilhas.

6.1.5 *Detalhes Gerais*

As conexões entre os cabos de descida deverão ser feitas através de soldas exotérmicas e toda a parte metálica externa da edificação deverá ser interligada ao SPDA.

Em uma das hastes como indicado no projeto deverá existir uma caixa de inspeção com espera para medição, a resistência de aterramento não deverá passar de 10 Ohms.

Os cabos de descida próximos ao solo deverão ser envoltos por eletroduto rígido roscável em PVC de diâmetro 50mm com 2,5 metros de comprimento para evitar eventual contato físico.

7 **CONCEITOS GERAIS**

7.1.1 *Atendimento a NR-10*

O Projeto Elétrico atende o que estabelece a Norma Regulamentadora NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego, publicada através da Portaria nº 598 de 07/12/2004, em especial o item 10.3. A execução também deve seguir as orientações da NR-10.

Todos os disjuntores possuem sinalização da condição operativa. O projeto deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

7.1.1.1 *Proteções e Princípio Funcional*

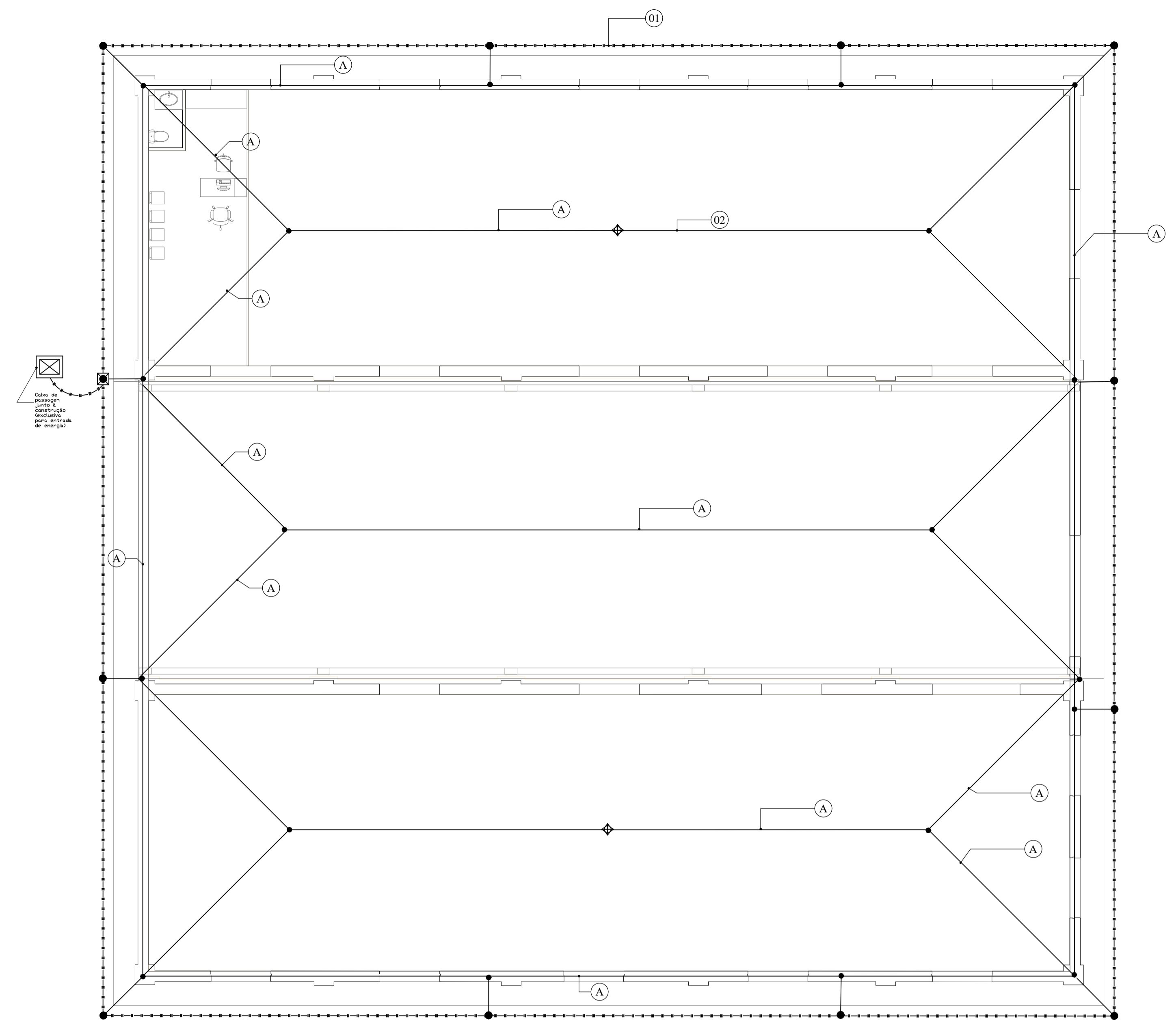
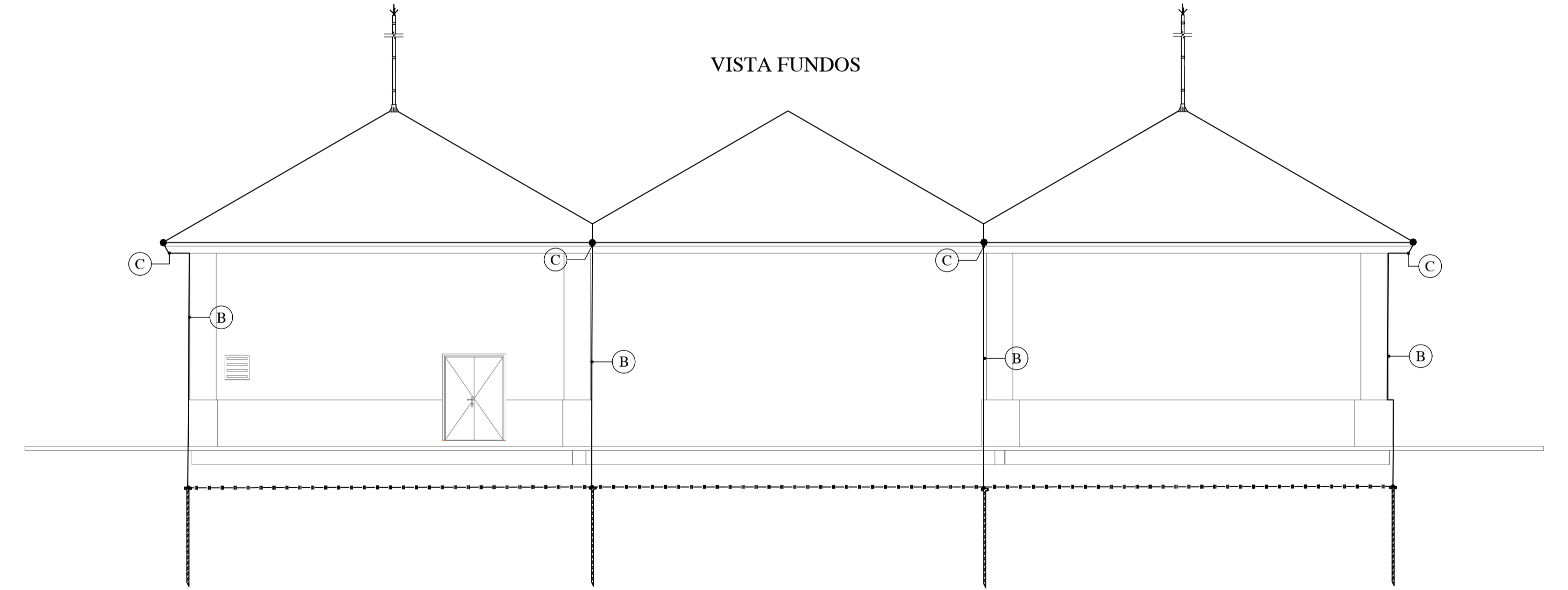
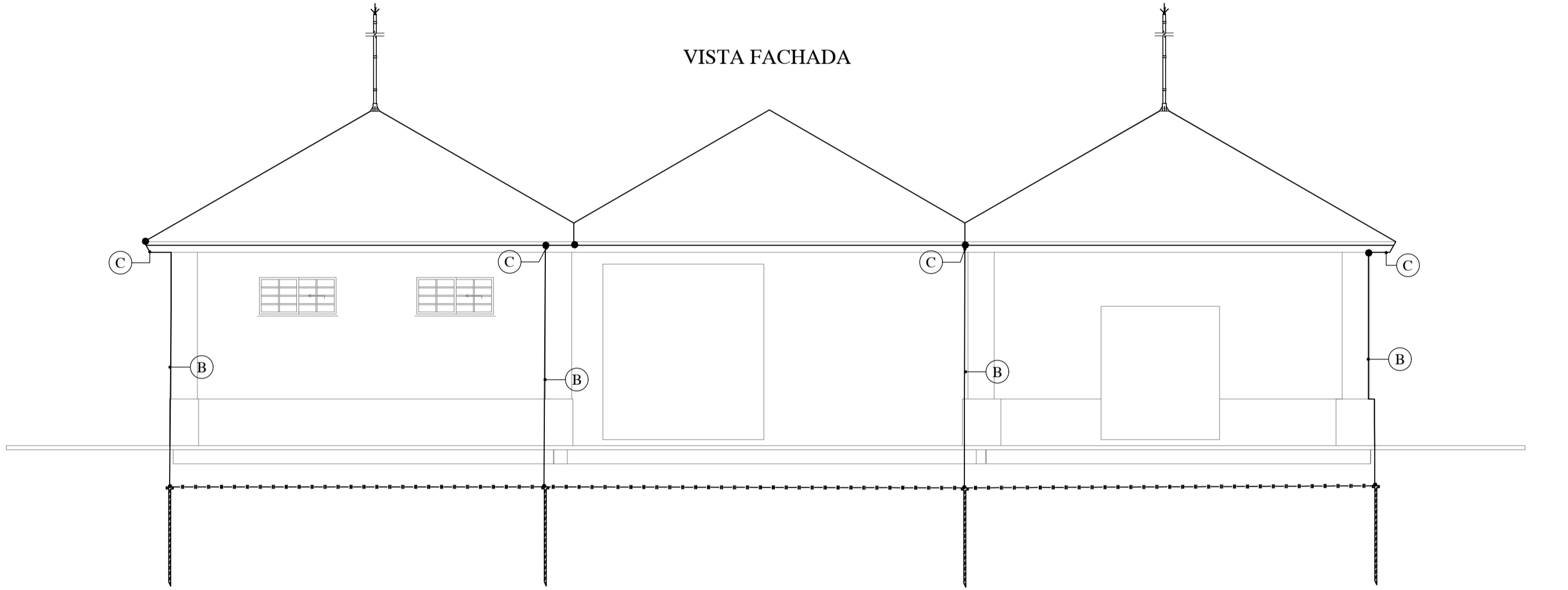
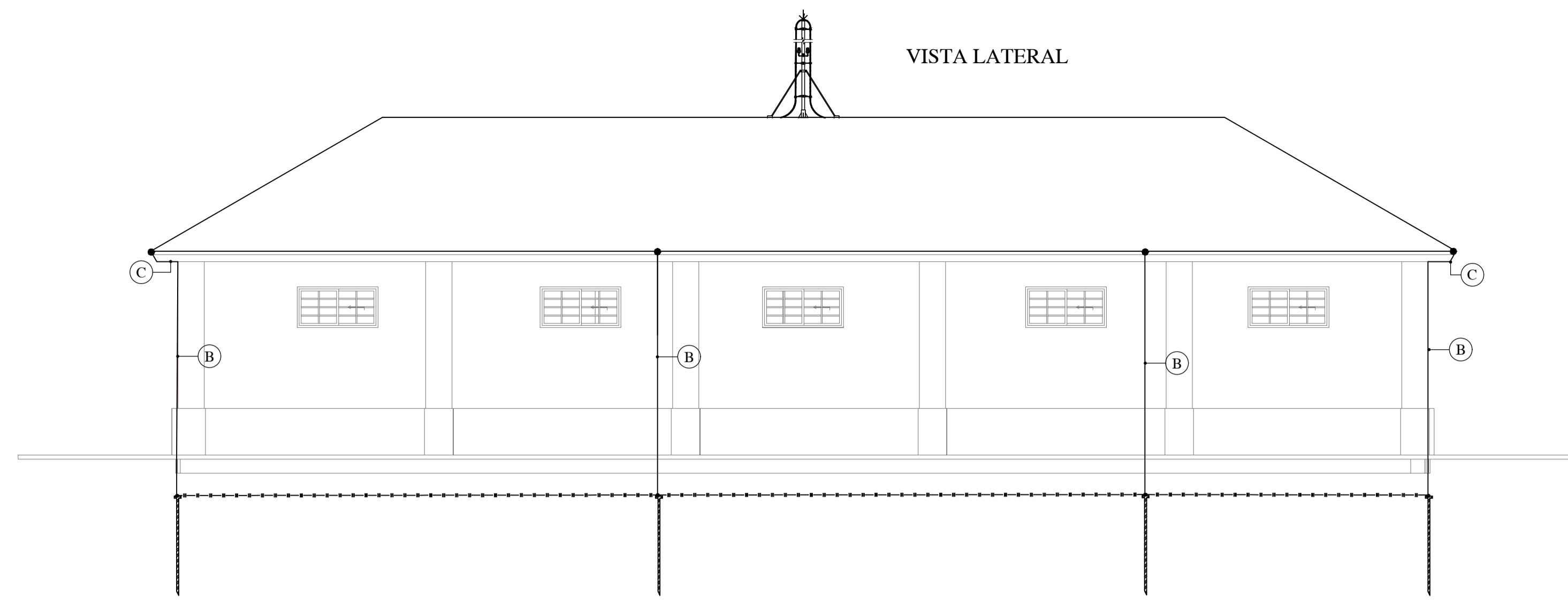
Para proteção contra choques elétricos e queimaduras estão sendo utilizadas seguintes proteções:

- Proteção por barreiras: Prevê o isolamento de todas as partes vivas da instalação, prevenindo o contato acidental com estas partes, adicionalmente previu-se a identificação e advertência de todos os componentes;
- Proteção por seccionamento automático da alimentação: Através do aterramento de todas as massas metálicas e utilização de dispositivos de sobrecorrente, garantindo o seccionamento automático da alimentação no caso de contato acidental de uma parte viva com uma massa metálica.
- Proteção adicional por DR: Através da utilização de dispositivos diferenciais-residuais em todos os circuitos destinados a alimentação de equipamentos em áreas externas ou áreas úmidas. Protegendo assim os usuários contra correntes de fuga e contato direto.

7.1.2 Documentação da instalação

É obrigatório documentar toda a instalação, para recorrê-la em eventuais situações de manutenção, expansão ou reformas. A apresentação deverá ser em um caderno no formato A4 e/ou plantas. Nesse documento deve constar:

- Documentação do Sistema Elétrico.
- Termo de garantia.



NOTA DE FIAÇÃO

01 - Cabo de cobre nu 50mm²

02 - Cabo de cobre nu 35mm²

NOTA DE FIXAÇÃO

→ Usar isoladores rolantes com suporte de teto a cada 1,0m (A)

→ Usar grelha de latão a cada 1,5m de descida (B)

→ Usar rolizans com base de chapa para fazer a curva de descida (C)

NOTAS SPDA

- 01 - NO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO, TODAS AS CONEXÕES DEVERÃO SER PROTEGIDAS CONTRA CORROSÃO, POR COMPOSTO ANTI-OXÍDO.
- 02 - OS CONDUTORES DE DESCIDA E AS HASTES DE ATERRAMENTO, DEVEM FICAR AFASTADOS NO MÍNIMO 1m DAS FUNDAÇÕES DA EDIFICAÇÃO.
- 03 - O SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO DEVERÁ ESTABELECEER UMA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO MÁXIMA DE 10 OHMS.
- 04 - AS HASTES DE ATERRAMENTO DEVERÃO SER FABRICADAS EM AÇO E REVESTIDAS UNIFORMEMENTE COM UMA CAMADA DE COBRE COM ESPESURA MÍNIMA DE 254 MICRA.
- 05 - QUANDO AS HASTES DE ATERRAMENTO FOREM INSTALADAS SOB PISOS, AS MESMAS DEVERÃO SER PROVIDAS DE CAIXA DE INSPEÇÃO.
- 06 - TODAS AS CONEXÕES DOS CABOS DEVERÃO SER REALIZADAS ATRAVÉS DE SOLDA EXOTÉRMICA INCLUSIVE AS CONEXÕES SUBTERRÂNEAS E A CONEXÃO CABO/HASTE DEVE SER REALIZADA VIA CONECTOR ESPECÍFICO.
- 07 - A MALHA DE ATERRAMENTO DO SPDA DO PRÉDIO DEVERÁ SER INTERLIGADA, COM CABO DE COBRE Nº #50mm² E OS CABOS DAS DESCIDAS DEVERÃO SER DE #35mm².
- 08 - A MALHA DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER ENTERRADA A NO MÍNIMO 60cm DO NÍVEL DO SOLO E A 100cm DAS FUNDAÇÕES DO PRÉDIO.
- 09 - TODA PARTE METÁLICA EXTERNA DA EDIFICAÇÃO DEVERÁ SER INTERLIGADA AO SPDA, INCLUSIVE AS ESCADAS METÁLICAS.

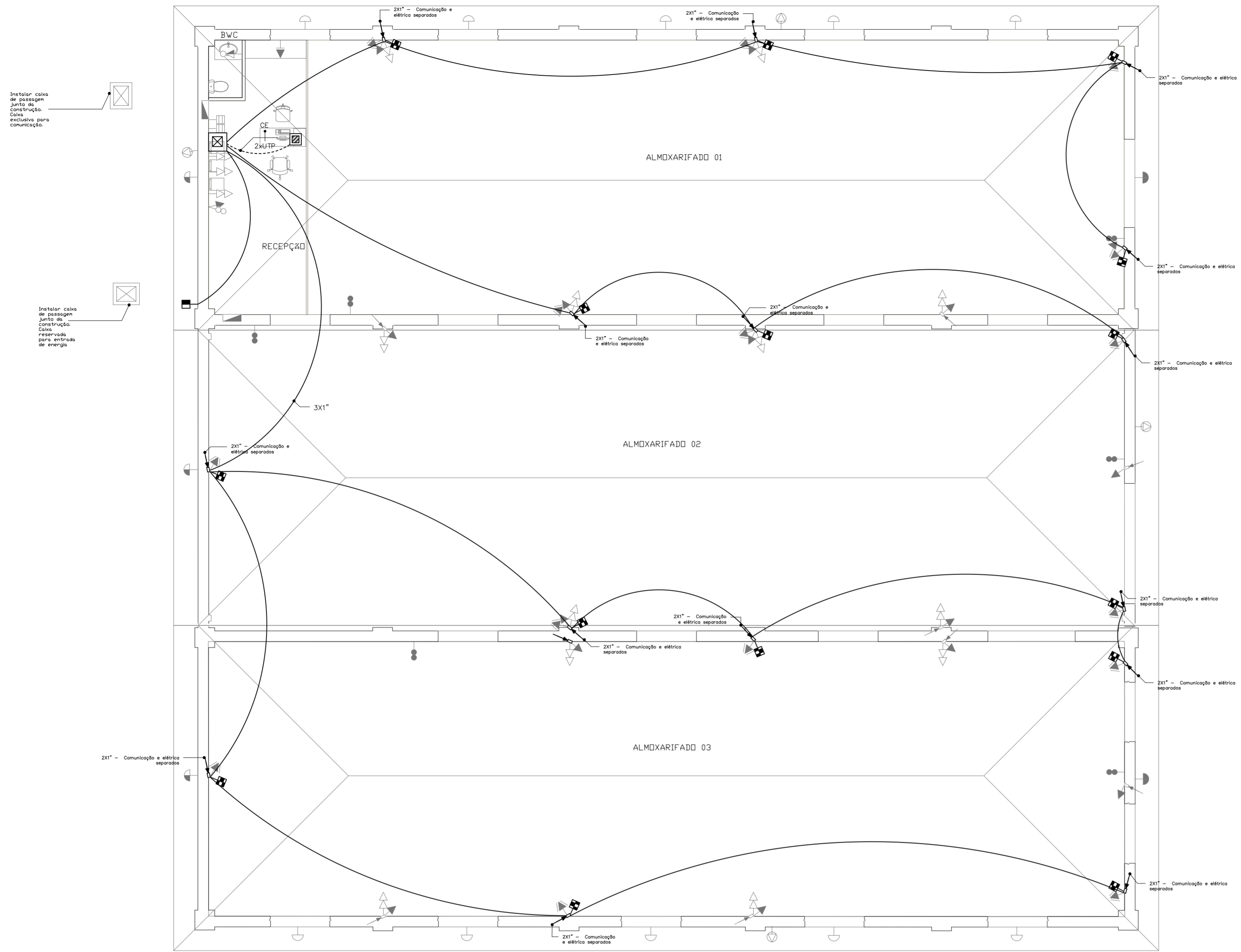
SIMBOLOGIA ELÉTRICA

- — — — — CABO DE COBRE NU - ATERRAMENTO 50mm².
- — — — — CABO DE COBRE NU - DESCIDA 35mm².
- ◆ - CAPTOR TIPO FRANKLIN COM MASTRO DE 5m.
- - SOLDA EXOTÉRMICA.
- - CONECTOR PARA HASTES DE ATERRAMENTO #5/8"X240cm.
- - HASTE DE ATERRAMENTO #5/8"X240cm. TIPO ALTA CAMADA (254 MICRONS DE COBRE).
- ☒ - CAIXA DE PVC PARA INSPEÇÃO DO ATERRAMENTO 300mm.
- ↑ - HASTE DE ATERRAMENTO #5/8"X240cm. TIPO ALTA CAMADA (254 MICRONS DE COBRE).

PORTO DE IMBITUBA S.A.

Reforma Armazém 7

-Resp. Técnico Eng. Luiz Gustavo Piucco CREA - SC n.º 2514162491	-Descrição Reforma Armazém 7 Projeto Elétrico - SPDA e Aterramento
-End. Av. Getúlio Vargas, S/N - Área Portuária	-Munic. Imbituba
-Desenho Leticia Biachi	-Data Fevereiro/2018
-Prancha EL_A7	-Prancha 02 / 03



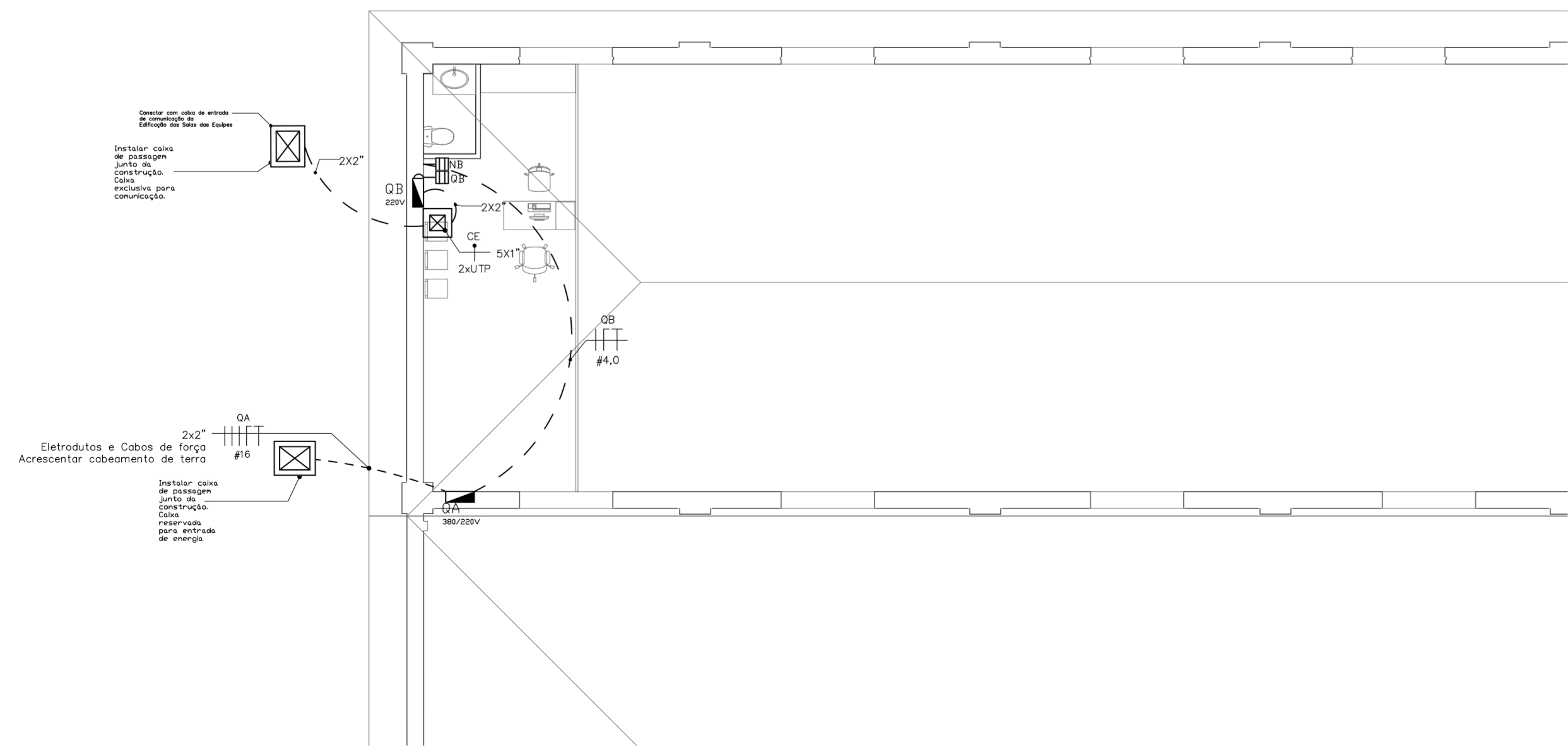
SIMBOLOGIA COMUNICAÇÃO

- PONTO DE FORÇA OU PASSAGEM. EM CAIXA 4x4" COM TAMPA CEGA. INSTALAÇÃO EM TETO
- CAIXA DE PISO COM 2 TOMADAS 220V (2P+T) + TOMADA RJ45 + TOMADA RJ11. COM TAMPA.
- CAIXA DE PASSAGEM. NO PISO. FINALIDADE E DIMENSÕES INDICADOS EM PLANTA.
- PONTO DE FORÇA OU PASSAGEM. EM CAIXA 4x2" COM TAMPA CEGA. H=110cm DO PISO.
- PONTO DE FORÇA OU PASSAGEM. EM CAIXA 4x4" COM TAMPA CEGA. H=25cm DO PISO.
- PONTO DE FORÇA OU PASSAGEM. EM CAIXA 4x4" COM TAMPA CEGA. H=300cm DO PISO.
- ELETRODUTO FLEXÍVEL DE PVC EMBUTIDO NO TETO OU PAREDE. BITOLA 41".
- ELETRODUTO FLEXÍVEL DE PVC EMBUTIDO NO PISO. BITOLA 41".
- DESCIDA DE ELETRODUTO.
- SUBIDA DE ELETRODUTO.
- SUBIDA DE ELETRODUTO RÍGIDO.
- DESCIDA DE ELETRODUTO RÍGIDO.
- RACK DE COMUNICAÇÃO.
- CAIXA DE PASSAGEM DE CONCRETO OU TJOLOS.
- POSTE DE CONCRETO.

NOTAS

1. O PROJETO REFERE-SE ÀS INSTALAÇÕES DE COMUNICAÇÃO DA REFORMA DO ARMAZÉM N°7 DO PORTO DE IMBITUBA.
2. O SISTEMA DE COMUNICAÇÃO UTILIZARÁ A MESMA INFRAESTRUTURA DE CANALETAS E ELETROCALHAS DO SISTEMA ELÉTRICO. ANTES DA INSTALAÇÃO É IMPORTANTE VERIFICAR O PROJETO ELÉTRICO.
3. ANTES DA EXECUÇÃO, AS PLANTAS, MEMORIAL DESCRITIVO E RELAÇÃO DE MATERIAIS DEVERÃO SER ESTUDADOS PELO EXECUTOR. POSSÍVEIS DÚVIDAS REFERENTES AO PROJETO DEVERÃO SER SANADAS JUNTO AO PROJETISTA ANTES DO INÍCIO DA OBRA.
4. TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM CENTÍMETROS. AS MEDIDAS DE ALTURA (INDICADAS PELA LETRA "H") REFEREM-SE À DISTÂNCIA ENTRE O PISO ACABADO E O CENTRO DO OBJETO. QUANDO DIFERENTE DO EXPOSTO, SERÁ INDICADO.
5. O TIPO DE SISTEMA ADOTADO SERÁ O CABEAMENTO ESTRUTURADO, QUE ENLOBARÁ A PRINCÍPIO OS SEGUINTE SISTEMAS: LÓGICA E TELEFONIA. OUTROS SISTEMAS PODERÃO FAZER USO DA ESTRUTURA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO A SER INSTALADA.
6. TODO O CABEAMENTO DEVERÁ SER CERTIFICADO EM CATEGORIA 5E. VER NORMAS REFERENTES AO PROJETO DE COMUNICAÇÃO NO ITEM NORMAS E TESTES DO MEMORIAL DE COMUNICAÇÃO.
7. TODOS OS PONTOS DE CABEAMENTO ESTRUTURADO DEVERÃO SER IDENTIFICADOS CONFORME INDICAÇÃO NA PLANTA BAIXA.
8. NAS ELETROCALHAS E CANALETAS, OS CABOS UTP's DEVEM SER AMARRADOS A CADA 200cm COM ABRAÇADERAS PLÁSTICAS. AGRUPAR OS CABOS SEGUINDO O AMBIENTE A SER ATENDIDO.
9. PARA PASSAGEM DOS CABOS UTP's DEVEM-SE TOMAR, NO MÍNIMO, OS SEGUINTE CUIDADOS PARA QUE A CATEGORIA SEJA MANTIDA:
 - 9.1. A FORÇA DE INSTALAÇÃO NÃO PODE EXCEDER 25 LIBRAS;
 - 9.2. NUNCA PUXAR O CABO POR DISTÂNCIAS MAIORES QUE 30m DE UMA ÚNICA VEZ;
 - 9.3. FIXAR OS CABOS A CADA 200cm.
10. O RACK DE COMUNICAÇÃO DEVERÁ SER DO TIPO FECHADO.
11. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO COTADOS SERÃO DE 41".

PLANTA BAIXA –COMPLEXO DA ENGENHARIA – ARMAZÉM 7 – PROJETO COMUNICAÇÃO
ESCALA: 1/100



PLANTA BAIXA –COMPLEXO DA ENGENHARIA – ARMAZÉM 7 – ENTRADA DE ENERGIA E COMUNICAÇÃO

PORTO DE IMBITUBA S.A.

Título

Reforma Armazém 7

Resp. Técnico

Eng. Luiz Gustavo Piucco
CREA - SC n.º 2514162491

Descrição

Reforma Armazém 7 Projeto de Comunicação

End.

Av. Getúlio Vargas, S/N - Área Portuária

Munic.

Imbituba

Desenho

Leticia Biachi

Data

Fevereiro/2018

Desenho

EL_A7

Prancha

03 / 03