



SCP
AR
PORTO DE
IMBITUBA

OBRA: REFORMA DA FACHADA DO PRÉDIO ADMINISTRATIVO
LOCAL: IMBITUBA – SC
TIPO: MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO: ELÉTRICO

SUMÁRIO

1.	SOBRE O PROJETO	4
2.	NORMAS E REGULAMENTAÇÕES	5
3.	CRITÉRIOS DE PROJETO	6
4.	DISTRIBUIÇÃO GERAL DE ENERGIA	6
5.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS	7
5.1.	<i>PROTEÇÃO</i>	7
5.2.	<i>CAIXAS DE PASSAGEM</i>	7
5.3.	<i>CONDUTORES E TERMINAIS</i>	7
5.3.1.	<i>CONDUTORES ISOLADOS PARA BAIXA TENSÃO</i>	7
6.	ILUMINAÇÃO	7
7.	ELETRODUTOS E ESCAVAÇÃO	8
7.1.	<i>ELETRODUTOS FLEXÍVEIS CORRUGADOS REFORÇADOS E ACESSÓRIOS</i>	8
8.	INFRAESTRUTURA DE CLIMATIZAÇÃO PERIFÉRICA	8
8.1.	<i>REDE FRIGORÍGENA</i>	9
9.	CONCEITOS GERAIS	9
9.1.	<i>GENERALIDADES</i>	9
9.1.1.	<i>SIMILARIDADE</i>	9
9.1.2.	<i>MATERIAIS</i>	9
9.1.3.	<i>LICENÇAS</i>	9
9.2.	<i>ATENDIMENTO A NR-10</i>	10
9.2.1.	<i>PROTEÇÕES E PRINCÍPIO FUNCIONAL</i>	10
9.2.2.	<i>DOCUMENTAÇÃO DA INSTALAÇÃO</i>	10

INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se às instalações elétricas, luminotécnico e de infraestrutura de climatização da reforma da fachada destinada ao Prédio Administrativo da SCPAR Porto de Imbituba. A edificação está localizada em área não alfandegada do Porto de Imbituba, locada na Avenida Presidente Getúlio Vargas, sem número, bairro Centro do município de Imbituba. As recomendações aqui expressas têm o objetivo de orientar a execução dos projetos indicados quanto à funcionalidade e segurança. Todavia, não implicam em qualquer responsabilidade do projetista com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

1. SOBRE O PROJETO

A estrutura de distribuição dos sistemas projetados prioriza segurança, acessibilidade e atendimento às novas cargas de iluminação externa da edificação. Compreende também a infraestrutura de dutos embutidos para a climatização das máquinas de ar condicionado já existentes. Trata-se de uma reforma em área não alfandegada, com a previsão de instalações novas. A localização do prédio administrativo, bem como perspectiva de área externa para interlocução com o Armazém 10, são demonstrados pela Figura 1.

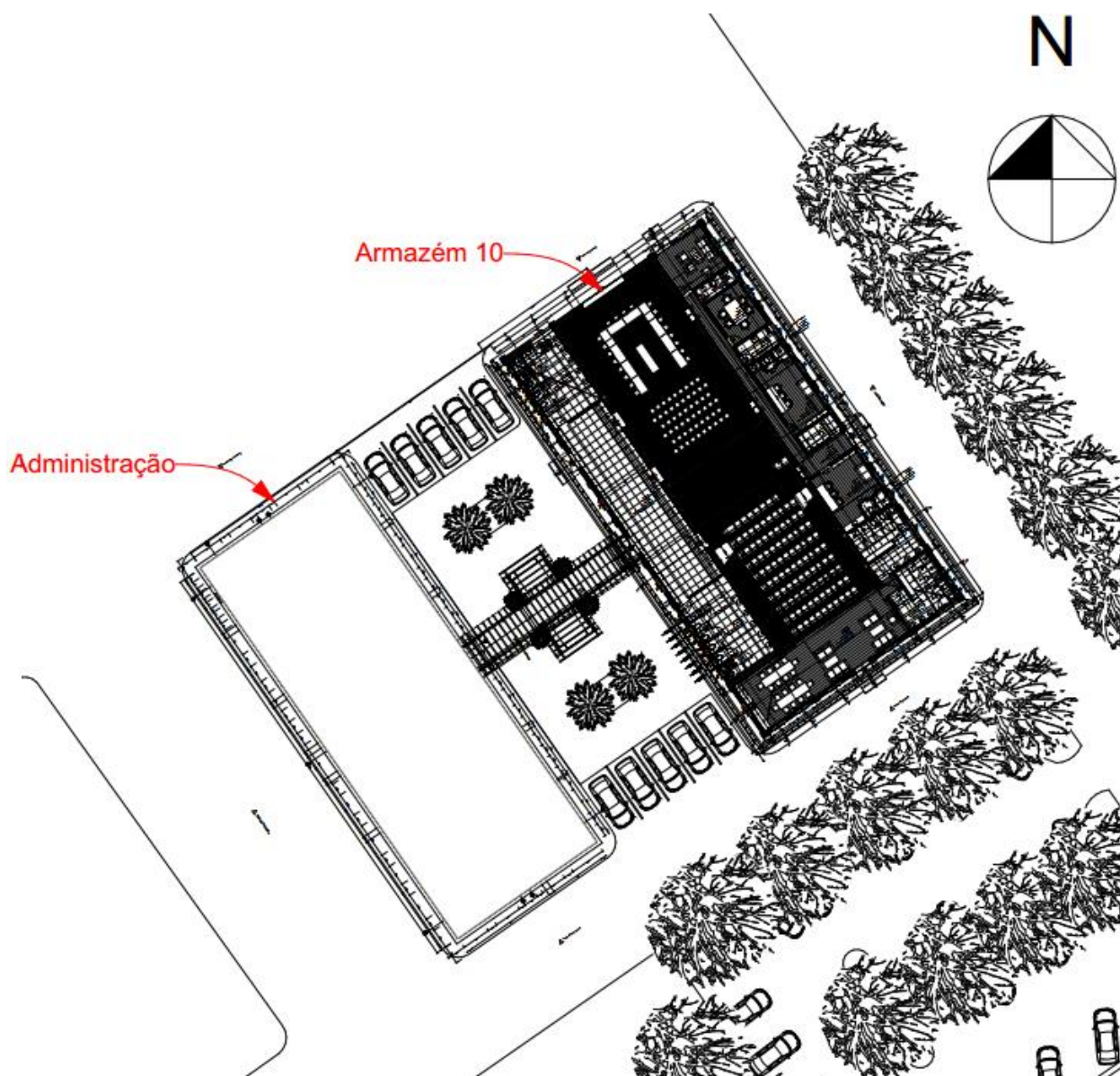


Figura 1 - Localização do Centro de Atividades Múltiplas.

Além deste memorial descritivo, compõem o presente projeto:

- Desenho 01 – Planta baixa EL_BT_ADM - Reforma da fachada do Prédio Administrativo – Projeto Elétrico;
- Desenho 02 – Planta baixa CL_ADM - Reforma da fachada do Prédio Administrativo – Infraestrutura de climatização.

2. NORMAS E REGULAMENTAÇÕES

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a escolha dos materiais, equipamentos e ferramentas da obra de reforma, 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 ISO/CIE 8995 – Iluminação de ambientes de trabalho;
- NBR IEC 60529 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos;
- NBR IEC 60085 – Isolação elétrica: avaliação térmica e designação;
- NBR 15443 – Fios, cabos e condutores elétricos;
- NBR NM 247-5 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V;
- NBR 5474 – Conector elétrico;
- NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR IEC 60439 – Quadros de distribuição;
- NBR IEC 60947-2 – Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão;
- NBR IEC 60598-1 – Luminárias: requisitos gerais e ensaios;
- NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR 14744 – Poste de aço para iluminação;
- NBR 11003 – Tintas: determinação da aderência;
- NBR NM IEC 60811-1-3 – Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos: ensaios de absorção de água;
- NBR 10296 – Material isolante elétrico: avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas;
- NBR IEC 60695-2 – Ensaios relativos ao risco de fogo;
- NBR 16401 – Instalações de ar-condicionado;
- NBR 10151 – Acústica: avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade;
- NBR 9442 – Materiais de construção: determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante;
- 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;
- NR 35 – Trabalho em altura;
- 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.

3. CRITÉRIOS DE PROJETO

Os fundamentos utilizados nos projetos utilizaram como base as normativas citadas, inclusive quanto à escolha de materiais e equipamentos. Foram considerados, para tanto, as influências externas, ergonomia, segurança e saúde no trabalho portuário, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensão, seccionamento, comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e instalação, entre outros.

Por tratar-se de obra em área portuária, cuja continuidade do fornecimento de energia elétrica são características fundamentais às atividades desempenhadas, os projetos foram concebidos de modo a evitar interrupções de ordem operacional, sempre que possível. Ainda, atenção especial fora dada às influências externas causadas pelo ambiente úmido e salino, típico de áreas marítimas, a fim de prevenir estruturas que venham a mitigar os efeitos e danos provocados por tais vetores.

Para o dimensionamento dos circuitos, infraestrutura de dutos, cabeamento e demais componentes, foram observados os seguintes critérios:

- a) Capacidade de condução de corrente;
- b) Queda de tensão;
- c) Capacidade de curto-circuito;
- d) Proteção e coordenação contra correntes de sobrecarga;
- e) Proteção e coordenação contra correntes de curto-circuito;
- f) Proteção contra contatos diretos;
- g) Equilíbrio de cargas por fase;
- h) Vida útil dos equipamentos;
- i) Equilíbrio entre desempenho econômico-financeiro e eficiência no dimensionamento dos componentes;
- j) Perdas por efeito Joule;
- k) Condições especiais para ambientes marítimos;
- l) Fatores de simultaneidade, perda, utilização, demanda.

4. DISTRIBUIÇÃO GERAL DE ENERGIA

A distribuição de energia das novas instalações para a edificação é feita através do quadro de distribuição e proteção geral de baixa tensão “QA”, localizado na área de circulação no interior do Armazém 10. Optou-se por utilizar o fornecimento oriundo deste prédio em virtude da segurança e centralização do comando da iluminação externa do Prédio Administrativo, Armazém 10 e praça entre os edifícios. A reforma completa do Armazém 10 fora realizada contemplando um quadro de comando dedicado e exclusivo para este fim.

As tensões envolvidas no projeto são:

- **Baixa tensão:** 220 V (fase-neutro).

As potências envolvidas:

- **Potência instalada de iluminação:** 1,5 kVA.

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS

5.1. PROTEÇÃO

Os cabos de alimentação e a proteção (disjuntor dedicado) foram dimensionados conforme critérios da norma NBR5410, de acordo com as descrições contidas nas plantas e diagramas unifilares. Utilizou-se disjuntor termomagnético para proteção da infraestrutura elétrica, adicionado ao quadro “QA” existente no Armazém 10. Da mesma forma, o quadro já conta com dispositivo de proteção contra surto e aterramento adequado ao tipo de instalação proposto.

5.2. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem externas, no piso, foram especificadas com material de alumínio fundido e tampa antiderrapante.

5.3. CONDUTORES E TERMINAIS

5.3.1. CONDUTORES ISOLADOS PARA BAIXA TENSÃO

Todos os condutores isolados, a partir dos quadros “QA”, 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.

Deve-se atentar para a taxa de ocupação dos eletrodutos, que em nenhum caso deve exceder os 40% previstos em norma.

A fiação em baixa tensão segue o seguinte critério de cores para as capas isolantes dos cabos, indicado pela Tabela 1:

Tabela 1 - Indicação de cores dos condutores.

Fase	Preto
Neutro	Azul
Terra	Verde
Retorno iluminação	Branco

6. ILUMINAÇÃO

Projetou-se iluminação decorativa com a finalidade de dar destaque e foco em objetos de interesse. Na escolha das luminárias, atenção para as especificações contidas no quantitativo, em especial 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);
- Curva fotométrica;
- 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;

- Grau de proteção IP;
- Dimensões de referência;
- Eficiência mínima exigida, estipulada em lm/W.

Antes da escolha dos modelos de luminárias a serem aplicados, a equipe técnica do Porto de Imbituba deve ser consultada para a aprovação do produto, cujas especificações mínimas são descritas abaixo.

- Refletores LED:** Instalados no perímetro da fachada do prédio administrativo. Refletor LED, corpo de alumínio, vidro temperado, potência máxima de 20 W, bivolt, temperatura de cor de 3.000 K, grau de proteção mínimo IP65, fluxo luminoso mínimo de 1.800 lm, fator de potência mínimo de 0,9.
- Luminária estilo poste decorativo de jardim:** Instalados na praça entre o Prédio Administrativo e o Armazém 10. Poste decorativo para uso externo, corpo de alumínio, altura de referência de 2,5 m. Pintura microtexturizada própria para resistência a áreas marítimas, cor branca. Iluminação indireta com soquete E-27 para lâmpada PAR30. Instalado com lâmpada LED PAR30, 15 W, fluxo luminoso mínimo de 1.500 lm, fator de potência mínimo de 0,9. Temperatura de cor de 3.000 K.

7. ELETRODUTOS E ESCAVAÇÃO

7.1. ELETRODUTOS FLEXÍVEIS CORRUGADOS REFORÇADOS E ACESSÓRIOS

Para serem utilizados enterrados no solo e embutidos na parede externa do Prédio Administrativo. Deverão ser do tipo PEAD de 1"1/4" para os trechos subterrâneos e 3/4" para aqueles embutidos na parede, 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.

A infraestrutura de eletrodutos enterrados será instalada em paralelo aos sistemas hidráulicos, pluvial e rede de esgoto, previstos em projeto específico ou já existentes. A definição dos espaçamentos de cada estrutura deve ser feita *in loco*, junto da equipe técnica do Porto de Imbituba.

8. INFRAESTRUTURA DE CLIMATIZAÇÃO PERIFÉRICA

Caberá à empresa responsável pela obra de reforma a realização da rede frigorífera, embutida na parede. As posições e traçado da infraestrutura necessária para tanto estão previstos em planta. O fornecimento e instalação das máquinas de ar condicionado ficarão sob incumbência de empresa especializada.

Para a interligação da rede frigorígena com os compressores, está prevista a utilização de caixas de passagem 4x4" de PVC, embutidas na parede. As evaporadoras devem permanecer no local em que se encontram.

8.1. REDE FRIGORÍGENA

As redes frigorígenas deverão ser executadas de acordo com a boa técnica corrente e conforme manual do fabricante, empregando-se traçado conveniente, mais curto possível e método de fixação adequado, de modo a assegurar alimentação apropriada às evaporadoras, garantir baixa perda de carga e proteger os compressores. Deverão ser instaladas com a utilização de eletrodutos corrugados PEAD de 2", reforçado e corrugado, seção circular com corrugação helicoidal, fornecidos com arame-guia e tampa. Observar as seções de cobre indicadas em planta. Os cabos elétricos de comando e alimentação da unidade externa (condensadora) deverão ser instalados em eletroduto específico.

As tubulações de cobre utilizadas não devem possuir costuras, sem soldas, sem emendas e não possuir dobras em seu trajeto de instalação, o que prejudica no funcionamento do equipamento. Durante o manuseio deve-se efetuar o corte e curva adequados dos tubos para instalação dos equipamentos, evitando resíduos de cobre dentro das tubulações e dobras. Os tubos para isolamento térmico não devem possuir rasgos em sua estrutura. Isolar termicamente cada tubo de cobre. Não será permitida a instalação de uma única isolação térmica para ambos os tubos. Em caso de necessidade de emenda de tubos isolantes térmicos, devem ser utilizadas fitas vedantes

É responsabilidade da empresa CONTRATADA manter os locais de realização dos serviços limpos, livres, desimpedidos de sujeiras, restos de materiais e tintas. Evitar o acúmulo de óleo lubrificante em qualquer trecho.

9. CONCEITOS GERAIS

9.1. GENERALIDADES

9.1.1. SIMILARIDADE

Para produtos e materiais mencionados nas especificações e quantitativo, a contratante admitirá o emprego de similares aos estipulados como referência. Entende-se por similaridade entre dois materiais e equipamentos a existência de analogia total ou equivalência do desempenho, em idêntica função construtiva e que apresentem as mesmas características técnicas exigidas. Caberá à contratada comprovar a similaridade e efetuar a consulta, em tempo oportuno, à fiscalização da contratante. Tal consulta não servirá como justificativa para o não cumprimento dos prazos estabelecidos em contrato.

9.1.2. MATERIAIS

Deverão ser empregados materiais novos, de primeira qualidade e de acordo com as especificações, salvo quando solicitado de modo contrário e autorizado pela contratante. Caberá à fiscalização impugnar quaisquer materiais e/ou serviços que não satisfaçam às condições contratuais. Nos casos em que houver ausência de algum material, ou impossibilidade da execução conforme especificações, deverá a contratada apresentar as justificativas e opções para análise e aprovação da fiscalização. A não observância do exposto poderá acarretar na retirada do material e/ou a demolição de um serviço já executado e seu reparo sem ônus para o SCPAR Porto de Imbituba. As especificações de materiais relacionados nos projetos são mínimas. Portanto, poderão ser utilizados produtos com características técnicas superiores.

9.1.3. LICENÇAS

A contratada fica obrigada a obter, às suas custas, todas as licenças e alvarás necessários à obra, pagando os emolumentos previstos por lei e observando todos os regulamentos e posturas

referentes à empreitada e à segurança pública. Está obrigada também ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento de taxas ou multas porventura impostas pelos órgãos competentes.

9.2. 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 ao item 10.3. A execução também deve seguir as mesmas orientações.

Todos os disjuntores devem possuir 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.

9.2.1. PROTEÇÕES E PRINCÍPIO FUNCIONAL

Para proteção contra choques elétricos e queimaduras foram propostas as seguintes proteções:

- **Proteção por barreiras:** prevê o isolamento de todas as partes vivas da instalação, prevenindo o contato acidental. Adicionalmente previu-se a identificação e advertência de todos os componentes elétricos, quando necessário;
- **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.

9.2.2. DOCUMENTAÇÃO DA INSTALAÇÃO

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

- Documentação do sistema elétrico, inclusive SPDA;
- Documentação do sistema de comunicação;
- Termo de garantia.