



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

- Seções transversais de **todas as peças**, mostrando a disposição das armaduras longitudinais e transversais (estribos) e as distâncias entre as camadas das armaduras longitudinais, em escala 1:20 ou 1:25.;
- Número da posição;
- Quantidade de barras;
- Diâmetro da barra (mm);
- Espaçamento das barras, quando necessário;
- Comprimento total da barra;
- Trechos retos e dobras com cotas;
- Tipo de aço (CA 50, CA 60);
- Posição (numeração da ferragem);
- Quantidade de barras na mesma posição;
- Cobrimento da armadura;
- Comprimento unitário da barra (em cm);
- Comprimento total das barras de mesma posição, em cm (comprimento unitário da barra x quantidade de barras de mesma posição);
- Quando o detalhe das armaduras exigirem comprimento das barras superiores ao existente no mercado (12 m) deverá ser detalhado os tipos de emendas;
- No caso de aberturas e furos em elementos estruturais, deverão ser apresentados os detalhes das armaduras de reforço;
- Consumo de materiais (volume de concreto, área de forma e quadro de ferros) a classe de concreto (fck), relação água/cimento, slump, módulo de elasticidade do concreto, quadro de ferro e tipo de aço;
- Selo padrão SOP.

O Projeto Estrutural deverá conter:

- Compatibilização de eixos e níveis com o Projeto Arquitetônico e com os demais projetos;
- Nomenclatura, dimensionamento e detalhamento de todas as peças estruturais;
- Detalhamento de elementos estruturais específicos (escadas, reservatórios, contenções, muros de arrimo etc.);
- Cortes;
- ART de seus responsáveis técnicos pelo Projeto de Fundação e Estrutural.

Durante o desenvolvimento dos serviços, serão realizadas reuniões entre a Contratada e o DPPE. As reuniões têm como objetivos: análise de alternativas de projeto; escolha de alternativa, solicitação de alteração de projeto, esclarecimentos quanto a aspectos de projetos apresentados, etc.

3 - PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

O Projeto Executivo com Estrutura Metálica deverá ser elaborado por profissional técnico legalmente habilitado.

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre, RS





24080200000020



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

A responsabilidade do projeto de estruturas metálicas e de sua execução será do fornecedor da estrutura com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART e de acordo com as Normas Brasileiras, em especial:

NBR-5000 – Chapas grossas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica-especificação (ASTM-A572);

NBR-5004 – Chapas finas de aço de baixa liga e alta resistência - especificação (ASTM-A572);

NBR-5008 – Chapas grossas de aço de baixa e alta resistência mecânica, resistente à corrosão atmosférica para uso estrutural - especificação (**ASTM-A709**);

NBR-5419 – Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas;

NBR-5628 – Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo - Método de ensaio;

NBR-5629 – Estruturas ancoradas no terreno - Ancoragens injetadas no terreno - Procedimentos;

NBR-5884 – Perfis estruturais soldados de aço;

NBR-5920 – Chapas finas a frio e bobinas finas a frio, de aço de baixa liga, resistentes a corrosão atmosférica, para uso estrutural - Requisitos (**ASTM-A588**);

NBR-5921 – Chapas finas a quente e bobinas finas a quente, de aço de baixa liga, resistentes a corrosão atmosférica, para uso estrutural – Requisitos (**ASTM-A588**);

NBR-5987 – Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estrutura, instalações e equipamentos;

NBR-6008 – Perfis H de abas paralelas de aço, laminados a quente-Padronização;

NBR-6009 – Perfis I de abas paralelas de aço, laminados a quente-Padronização;

NBR-6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR-6123 – Forças devidas ao vento em edificações;

NBR-6152 – Material metálico - Determinação das propriedades mecânicas a tração;

NBR-6153 – Material metálico - Ensaio de dobramento semiguiado;

NBR-6313 – Peça fundida de aço carbono para uso geral - Especificação;

NBR-6323 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente;

NBR-6355 – Perfis estruturais de aço, formados a frio - Padronização;

NBR-6357 – Perfil de estruturas soldados de aço;

NBR-6648 – Chapas grossa de aço carbono para uso estrutural - Especificações;

NBR-6649 – Chapas finas a quente de aço carbono para uso estrutural - Especificações (**ASTM-A36**);

NBR-6650 – Bobinas e chapas finas a quente de aço carbono para uso estrutural - Especificações (**ASTM-A36**);

NBR-6663 – Requisitos gerais para chapas finas de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência;

NBR-6664 – Requisitos gerais para chapas grossas de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência;

NBR-7007 – Aço para perfis laminados para uso estrutural - Especificação;

NBR-7008 – Chapas de aço carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão a quente;

NBR-7242 – Peças fundidas de aço de alta resistência para fins estruturais - Especificação;

NBR-7399 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre, RS





24080200000020



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

NBR-8261 – Perfil tubular de aço carbono, formado a frio com e sem costura, de seção circular, quadrada ou retangular para uso estrutural - Especificações;
NBR-8681 – Ações e Segurança nas estruturas;
NBR-8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações;
NBR-10067 – Princípios gerais de representação em desenho técnico;
NBR-10735 – Chapa de aço de alta resistência zincada continuamente por imersão a quente;
NBR-10777 – Ensaio visual em soldas, fundidos, forjados e laminados. Perfis estruturais soldados de aço;
NBR-11003 – Tintas - Determinação da aderência - Método de ensaio;
NBR-14323 – Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio - Procedimento;
NBR-14323 – Dimensionamento de Estruturas de Aço e de Estruturas mistas Aço-concreto de Edifícios em Situação de Incêndio;
NBR-14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento;
NBR-14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
NBR-14611 – Desenho Técnico - Representação simplificada em Estruturas Metálicas;
NBR-14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – Procedimentos;
NBR-14432 – Exigências de Resistência ao Fogo de Elementos Construtivos de Edificações;
ASTM A325 - Parafusos de alta resistência para ligações em estruturas de aço, incluindo porcas e arruelas planas e endurecidas;
ASTM A490 - Parafusos de alta resistência de aço-liga temperado para ligações em estruturas de aço;
E 7018 E 7018 W OU G, CONFORME AWS-A5.1 - Eletrodos;
AWS D1.1 - Conectores de aço, tipo pino com cabeça;
ANSI-AWS - D1.1/2000 - Processo de soldagem (Fábrica e Campo).

E demais normas pertinentes bem como referências normativas a estas normas.
As obras a serem executadas devem obedecer aos critérios da norma.

ART do Projeto Executivo de Estrutura Metálica.

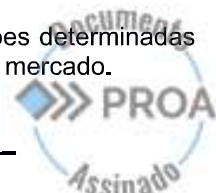
Deve-se buscar sempre a utilização de materiais industrializados, normalizados, de modo a se ter qualidade no projeto e na execução, e, consequentemente, obtendo-se uma excelente estrutura acabada – item importantíssimo para o usuário final.

Combinações de Carga, Esbeltez, Ação do Vento, Ações Vibratórias, Ação da Temperatura, Deformações Máximas Admissíveis, Critérios de Durabilidade, Categorias de Agressividade, Concepção Estrutural, Modelagem Estrutural, análise estrutural dos resultados do processamento da estrutura (ELS e ELU), Estabilidade Global da estrutura.

A responsabilidade do projeto de estruturas metálicas e de sua execução será do fornecedor da estrutura com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) e de acordo com as Normas Brasileiras.

A estrutura metálica será em perfis metálicos, nas formas e dimensões determinadas no projeto. A escolha de perfis e chapas deverá ser comercialmente existente no mercado.

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre, RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

4.2.1 PARAFUSOS DE ANCORAGEM

Recomenda-se nas ligações parafusadas a utilização de parafusos de alta resistência mecânica ASTM A 325, para os elementos principais, e parafusos de baixa resistência mecânica ASTM A 307, para elementos secundários. Obedecendo a ISO 898.C4.6.

4.2.2 SOLDAGEM

Nas estruturas de aço, o eletrodo deve ser utilizado de acordo com a necessidade da estrutura e que garantam a segurança da construção. Os filetes de solda deverão ser contínuos em todo o perímetro de contato das peças e nas dimensões especificadas nos projetos e obedecer a AWS.

Caso seja necessário haver emendas ou mesmo melhorar o ponto de contato entre os perfis que chegam aos nós, poderá ser utilizada chapa lisa, da espessura da maior espessura dos mesmos que chegam no nó.

Os símbolos de solda deverão seguir os padrões da AWS - American Welding Society.

4.2.3 TRATAMENTO SUPERFICIAL

O projeto de estrutura metálica deverá prever galvanização da estrutura a fogo para aumento da vida útil da obra.

4.2.4 DESENHOS DE FABRICAÇÃO

Os desenhos de fabricação deverão ser feitos de acordo com as disposições do manual AISC - Structural Steel Detailing.

Os desenhos de fabricação deverão mostrar claramente, quais os elementos de ligação (parafusos, soldas) que serão instalados na oficina, e quais os de montagem.

4.2.5 DESENHOS DE MONTAGEM

Os desenhos de montagem deverão conter as informações necessárias à sua perfeita e completa montagem.

Cada desenho de montagem deverá mostrar o conjunto de peças constituintes da unidade, os seus componentes e demais partes.

Cada peça deverá ser identificada pela marca de montagem, que deverá ser idêntica à marcação indicada nos desenhos.

4.2.6 - ENTREGA DA ESTRUTURA METÁLICA

O projeto de estruturas metálicas deverá atender os seguintes requisitos e materiais:

- Todas as dimensões das pranchas devem seguir as Normas de ABNT;
- Planta e cortes com indicação de todos os elementos e perfis que compõem a estrutura na escala 1:50;
- Detalhes isométricos, de peças para fabricação e estruturais necessários para melhor esclarecimento do projeto escala 1:20 ou 1:25;
- Locação pontos de carga e/ou pilares com as respectivas cargas, escala 1:50;
- Locação e detalhamento das ligações e emendas;
- Relação e tipo de aço indicado;
- Detalhes de soldas;
- Relação de parafusos;
- Peso de aço;
- Informações técnicas julgadas importantes pelo projetista;
- Selo padrão da SOP;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre, RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

- Numeração das pranchas: nº da prancha / nº total de pranchas.

Deverá acompanhar Memorial Descritivo do Projeto Recuperação/Reforço de Estrutura Metálica, de modo a garantir a boa qualidade dos materiais a serem empregados, bem como a correta execução das atividades.

Nas estruturas de aço, o eletrodo deve ser utilizado de acordo com a necessidade da estrutura e que garantam a segurança da construção. Os filetes de solda deverão ser contínuos em todo o perímetro de contato das cantoneiras nos nós.

Caso seja necessário haver emendas ou mesmo melhorar o ponto de contato entre os perfis que chegam aos nós, poderá ser utilizada chapa lisa, da espessura da maior espessura deles que chegam no nó.

Pôr a estrutura vir a estar localizada em um meio agressivo, o projeto da estrutura metálica deverá prever **galvanização da estrutura a fogo** para aumento da vida útil da obra.

A memória ou roteiro de cálculo deverá ser obrigatoriamente entregue juntamente com Memorial Descritivo citando os processos e critérios adotados.

Detalhará todos os cálculos explicitamente, quando solicitado pelo DPEE/SOP.

Havendo dúvidas, ou por razões técnico-econômicas, poderão ser alteradas as orientações sugeridas, porém, antes de fazê-las, consultar a DPE-Divisão de Projetos Engenharia-Estrutural desta Secretaria.

5 - MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS EXECUTIVOS

Memorial Descritivo e Especificação Técnica deverão conter:

- Todos os procedimentos necessários (passo a passo) dos Projetos Executivos;
- Especificação Técnica detalhada de todos os materiais que serão utilizados no Projeto. Constar todos os materiais e serviços especificados, estipulando-se as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando-se tipos, modelos, sem definição de marcas, conforme determina Decreto de Licitações e Contratos 14133/2021, e demais características técnicas, sendo escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva;
- Orientações e cuidados referentes à Segurança do Trabalho, montagem da estrutura, ligações dos elementos, transporte, recebimento e armazenagem de materiais;
- A memória ou roteiro de cálculo deverá ser obrigatoriamente entregue juntamente com Memorial Descritivo citando os processos e critérios adotados.

5.1 MEMORIAL DESCRITIVO DA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

No Memorial Descritivo da Estrutura de Concreto Armado deverão constar os seguintes

itens:

- IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.
- CARREGAMENTO DA ESTRUTURA (inclusive a ação do vento).
- CONCRETO:
 - Composição e dosagem;
 - Materiais componentes;
 - Dosagem;
 - Preparo do Concreto;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre, RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

- Transporte;
- Lançamento;
- Adensamento;
- Cura;
- Controle de qualidade.
- ARMADURAS:
 - Aço;
 - Recebimento e estocagem;
 - Preparo das armaduras;
 - Colocação das armaduras.
- FORMAS PARA CONCRETO:
 - Painéis;
 - Travamentos;
 - Cimbramentos.
- METODOLOGIA NAS CONCRETAGENS.
- DESFORMA E DESCIMBRAMENTO.
- PASSAGENS DE DUTOS.

5.2 MEMORIAL DESCRITIVO DA ESTRUTURA METÁLICA

No Memorial Descritivo da Estrutura Metálica deverão constar os seguintes itens:

- IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.
- AÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA (inclusivo o vento).
- NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAS.
- FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA:
 - Preparação das peças;
 - Conexões Soldadas;
 - Identificação das peças;
 - Pre-montagem das peças;
 - Controle de qualidade.
- TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO.
- MONTAGEM DA ESTRUTURA:
 - Recebimento e estocagem;
 - Preparação;
 - Chumbadores;
 - Soldagem;
 - Conexões parafusadas
 - Conexões soldadas;
 - Eletrodos;
 - Especificação de telha da cobertura;
 - Terças;
 - Travamentos
 - Acabamentos de funilaria.
- TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE - PINTURA.
- PLANEJAMENTO DA OBRA.
- FISCALIZAÇÃO.
- GARANTIAS.

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre, RS





24080200000020



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

O Memorial Descritivo deverá ser entregue com as páginas rubricadas e na última constar a identificação do profissional e assinatura.

6 - OBSERVAÇÕES

6.1 – Os Projetos Executivos de Fundação, Concreto Armado e Metálica deverão ser entregues à SOP, para serem **analisados** pela Seção Estrutural desta Secretaria. Os trabalhos deverão obrigatoriamente ser executados de acordo com as Diretrizes, Projeto Arquitetônico e suas respectivas Especificações Técnicas;

6.2 - A Executante deverá declarar a plena aceitação das condições aqui estabelecidas pela Diretoria de Obras Públicas da Secretaria de Obras e Habitação, relativamente aos indicativos e determinações técnicas da Divisão de Projetos de Engenharia – Estrutural da SOP;

6.3 - Sistema e programas computacionais: Windows; BIM; Microsoft Word, Excel e PDF;

6.4 - Todas as informações e esclarecimentos sobre o presente Edital serão prestados na Diretoria de Obras Públicas, da Secretaria de Obras Públicas, localizada na Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar – Ala Sul - Porto Alegre;

6.5 - A apresentação da proposta desta Licitação implica na aceitação imediata, pela Proponente, do inteiro teor das presentes Especificações Técnicas e de Serviços, bem como de todas as disposições legais que se aplicam à espécie;

6.6 - O Licitante se obriga a realizar vistoria preliminar de reconhecimento, para verificação das condições gerais da área onde serão desenvolvidos os trabalhos, objetivando a visualização da viabilidade global do projeto;

6.7 - É tarefa do Contratado, no ato da assinatura do Contrato, informar-se junto à SOP sobre a indicação dos técnicos responsáveis pelo acompanhamento, aprovação dos serviços de projeto e fiscalização da obra. Ressalvamos que sempre deverá ser considerado pelo(s) autor(es) dos Projetos a adequação e adaptação construtiva da proposta de reestruturação com a construção existente;

6.8 - De forma geral, os Projetos são compostos de representação gráfica e descritiva, bem como apresentação em mídia digital. O projeto deve conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis, a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas;

6.9 - A organização das pranchas e documentos deve ser clara. Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do geral ao específico;

6.10 - Os Projetos Executivos de Fundação e de Estrutura de Concreto Armado deverão ser executados por profissional legalmente habilitado, com registro no CREA, comprovado por ART de projeto; A comprovação se dará através de Atestado de Capacidade Técnica fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado e correspondente Certidão de Acervo Técnico – CAT

6.11 - A apresentação dos Projetos deverá ser da seguinte forma:

- Material arquivo nativo, IFC, DWG OU DXF e PDF (papel sulfite 90g);
- Roteiro e Memorial Descritivo em Word e PDF;
- As ART deverão ser pagas datadas e devidamente assinadas, sendo entregue uma cópia em papel sulfite e escaneada;

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre, RS





24080200000020



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

- Os serviços serão fornecidos para arquivo, após ter sido analisado pela Divisão de Projetos de Engenharia – Estrutural, desta Secretaria;
- Quantidade de vias de cada documento: Uma (01) via de cada documento, impressa e cópia digital nativa, DWG OU DXF e PDF;
- Configuração das penas (espessuras e cores): encaminhar arquivo de penas (CTB).
- Tamanho das pranchas: conforme NBR e selo padrão da SOP.

Porto Alegre, 31 de outubro de 2024.

SOP – Av. Borges de Medeiros, 1501 - 3º andar - Porto Alegre, RS





24080200000020

Nome do documento: 08-06 ANEXO IV-F - Diretrizes de Projetos de Estrutura de concreto armado e metalica-R01.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Paulo Roberto Schamann Farias

SOP / SPESTRUTURAL / 145894901

05/11/2024 08:22:59





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

Projetos Elétricos e Projetos Mecânicos – Revisão 21

Índice:

1. Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos Elétricos e Projetos Mecânicos	3
1.1. Geral	3
1.2. Normas Técnicas e Regulamentações para Elaboração de Projetos Elétricos	3
1.2.1. Leis, Portarias, Resoluções e Regulamentações.....	6
1.3. Normas técnicas para Elaboração de Projetos Mecânicos e Equipamentos	6
1.3.1. Leis, Portarias, Resoluções e Regulamentações para Projetos Mecânicos e Equipamentos.....	9
2. Diretrizes para a Elaboração dos Projetos Elétricos	11
2.1. Especificações de Materiais Elétricos	12
2.1.1. Quadros Elétricos de Força e Distribuição.....	12
2.1.2. Disjuntores.....	13
2.1.3. Distribuição de Tomadas e Interruptores	14
2.1.4. Eletrodutos e Caixas	14
2.1.5. Distribuição de Luminárias, Sinalização e Segurança	15
2.1.6. Condutores elétricos.....	16
2.1.7. Vias de Alojamento de Cabos Elétricos	17
2.2. Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA).....	18
2.2.1. Sistema de Aterramento	19
2.3. Entrada de Energia - Alimentação Primária/Secundária de Energia Elétrica	19
2.3.1. Redes Alimentadoras Externas	20
2.3.2. Cabine de Entrada e Medição de Energia Elétrica	20
2.4. Grupo Motor Gerador (GMG)	21
2.5. Cabeamento estruturado (Rede Lógica e Telefônica)	24
2.6. Circuito Fechado de TV (CFTV)	25



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

2.6.1. Gravador Digital de Imagens (NVR)	26
2.6.2. Câmera Fixa Minidome IP	26
2.6.3. Câmera Móvel <i>Speedome</i> IP (áreas externas)	27
2.6.4. Servidor de Vídeo	28
2.6.5. Monitor de Vídeo	28
2.6.6. Sistema Integrado de Controle com Joystick	28
2.6.7. Painel Metálico tipo Rack padrão 19"	28
2.7. Sistema Ininterrupto de Energia Elétrica Estabilizada – (<i>Uninterruptly Power Supply – UPS</i>)	29
3. Diretrizes para a Elaboração dos Projetos Mecânicos	29
3.1. Climatização	29
3.2. Equipamentos de transporte vertical	31
3.3. Exaustão e ventilação mecânica	34
3.4. Central e rede de gases combustíveis	35
3.5. Central e rede de gases medicinais, laboratoriais ou especiais	36
3.6. Redes de vapor e instalação de seus elementos geradores	37
3.7. Câmaras Frigoríficas (Refrigeração)	38
4. Modo de apresentação dos projetos Elétricos e Projetos Mecânico	40
4.1. Considerações Gerais	40
4.2. Atividades Necessárias a Elaboração de Projetos Elétricos e Projetos Mecânicos	40
4.3. Formato de Graficação e Apresentação	42
4.4. Formatação de Memorial Descritivo	43





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

1. DIRETRIZES GERAIS P/ ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS

1.1. Geral

Para o desenvolvimento dos Projetos de Instalações Elétricas e de Equipamentos Mecânicos, a CONTRATADA deverá observar o cumprimento das respectivas Normas ABNT vigentes, Normas do Ministério do Trabalho (MTE), Regulamento da ANEEL, Regulamentos da Concessionária de Energia Elétrica, Corpo de Bombeiros, Decretos e exigências legais Nacionais, Estaduais e Municipais.

Os desenhos técnicos deverão estar nos formatos de pranchas ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0, sendo admitida apenas uma transformação linear (expansão de uma das dimensões) desses formatos, nos casos em que seja o único meio viável de apresentação dos desenhos.

Os desenhos deverão apresentar o selo padrão da SOP com todas as informações preenchidas, deverão ser acompanhados inclusive de Memorial Técnico Descritivo, ART ou CAU devidamente assinada pelo profissional habilitado, acompanhada de sua quitação.

As diretrizes genéricas dos projetos deverão respeitar os seguintes critérios:

- Segurança;
- Funcionalidade e adequação ao interesse público;
- Economia na conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou serviço;
- Possibilidade de emprego de Mão de obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para a conservação e operação;
- Nenhuma especificação de projeto deverá conter o nome de um produto em especial, ou apresentar marcas como referência, devendo estar isentos de marcas ou modelos de produtos comerciais;

Apresentar no desenho técnico além da planta baixa todos os recursos gráficos necessários para o perfeito entendimento do projeto como: cortes, seções, detalhes, vistas, legendas e notas explicativas;

Disponibilizar para análise da SOP em mídia digital os arquivos, sendo projetos no formato DWG e impresso em papel sulfite gramatura mínima 90g/m², Memoriais Técnicos Descritivos no DOC, planilhas em geral no formato XLS e impressos em papel sulfite formato A4 com gramatura mínima 75g/m²

Solicitar no Memorial Técnico Descritivo a elaboração e entrega de Projeto Executado “AS BUILT” quando da execução do projeto básico.

1.2. Normas Técnicas e Regulamentações para Elaboração de Projetos Elétricos.

- NBR 13570:1996 Instalações elétricas em locais de afluência de público;
- NBR 5444:1989 Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;
- NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008: Instalações elétricas de Baixa Tensão;
- NBR ISO/CIE 8995-1:2013 Iluminância de interiores;

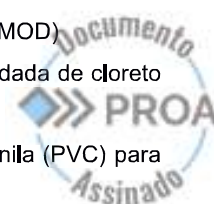




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

- NBR 10898:2013 Sistema de iluminação de emergência;
- NBR 5123:1998 Relé fotoelétrico e tomada para iluminação;
- NBR IEC 60050-426:2011 Equipamentos para atmosferas explosivas;
- NBR 7277:1988 Transformadores e reatores - Determinação do nível de ruído;
- NBR 14039:2005 Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 5460:1992 Sistemas elétricos de potência;
- NBR 7036:1990 Recebimento, instalação e manutenção de transformadores de distribuição imersos em líquido isolante – Procedimento;
- NBR 5416:1997 Aplicação de cargas em transformadores de potência Procedimento;
- NBR 10307:1988 Transformadores de faixa larga e grande potência;
- NBR 5380:1993 Transformador de potência – Método de ensaio;
- NBR 6855:2009 Transformador de potencial indutivo – Método de ensaio;
- NBR 6856:1992 Transformador de corrente – Método de ensaio;
- NBR IEC 62271-102:2006 Seccionador chaves de terra e aterramento rápido;
- NBR 7118:1994 Disjuntores de Alta Tensão;
- NBR 10860:1989 Chaves tripolares para redes de distribuição;
- NBR 11770:1989 Relés de medição e sistemas de proteção;
- NBR 9029:1985 Emprego de relés para proteção de barramento em sistema de potência;
- NBR 15688:2012 /Versão 2013 Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- NBR 8451-1:2011 Versão Corrigida:2012 Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica Parte 1: Requisitos
- NBR 16202:2013: Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição elétrica;
- NBR 8159:2013 Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Padronização;
- NBR 5462:1994 Confiabilidade e manutenibilidade;
- NBR 5370:1990 Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência
- NBR 11301:1990 Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%);
- NBR 6813:1981 Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência de isolamento;
- NBR NM 280:2002 Versão Corrigida:2003 Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)
- NBR NM 247-3:2002 Versão Corrigida:2002: Condutores isolados com isolamento extrudado de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V - Sem cobertura;
- NBR 8661:1997 Cabos de formato plano com isolamento extrudado de cloreto de polivinila (PVC) para tensão até 750V;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

- NBR 7285:2001 Cabos de potência com isolamento sólida estrutura de polietileno termofixo para tensões até 0,6/1kV sem cobertura;
- NBR 7286:2001 Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7287:2009 Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7288:1994 Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR 7290:2000 Cabos de controle com isolamento extrudada de XLPE ou EPR para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7303:1982 Condutores elétricos de alumínio;
- NBR 9375:1994 Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) blindados, para ligações móveis de equipamentos para tensões de 3 kV a 25 kV
- NBR 13418:1995 Cabos resistentes ao fogo para instalações de segurança;
- NBR NM 247-3:2002 Versão Corrigida:2002: Condutores isolados com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V - Sem cobertura;
- NBR NM 280:2011 Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NBR 5624:2011 Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca;
- NBR 13859:1997 Proteção contra incêndio em subestações elétricas de distribuição;
- NBR 5419:2015/Partes/1/2/3/4 Proteção contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 15751:2013: Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos;
- NBR 13571:1996 Haste de aterramento aço-cobreado e acessórios - Especificação;
- NBR 12694:1992 Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell;
- NBR 14565:2013 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers
- NBR 14306:1999 Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações - Projeto;
- NBR 12132:1991 Cabos telefônicos;
- NBR 13977:1997 Cabos ópticos - Determinação do tempo de indução oxidativa (OIT) - Método de ensaio
- NBR 14566:2004 Cabo óptico dielétrico para aplicação subterrânea em duto e aérea espinado;
- Regulamentação da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) - Condições gerais de fornecimento de energia elétrica em vigência;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

1.2.1. Leis, Portarias, Resoluções e Regulamentações.

- Resolução 456 de 2000 da ANEEL - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica;
- RIC- Regulamento de Instalações Consumidoras – Baixa Tensão;
- RIC- Regulamento de Instalações Consumidoras – Média Tensão;
- NR 06: Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
- NR 10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR-16: Atividades e Operações Perigosas;
- NR 33: Segurança e Saúde em Espaços Confinados.
- NR 35: Trabalho em altura.

1.3. Normas Técnicas para Elaboração de Projetos Mecânicos e Equipamentos

a) Elevadores/plataformas elevatórias e escadas rolantes:

- NBR 5665: Cálculo do Tráfego nos Elevadores
- NBR 16734: Escadas rolantes e esteiras rolantes — Construção e instalação — Requisitos de segurança
- NBR NM 313: Elevadores de passageiros Requisitos de segurança para construção e instalação-Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência;
- ABNT NBR 16858-1: Elevadores - Requisitos de segurança para construção e instalação - Parte 1: Elevadores de passageiros e elevadores de passageiros e cargas;
- ABNT NBR 16858-2: Elevadores — Requisitos de segurança para construção e instalação - Parte 2: Requisitos de projeto, de cálculos e de inspeções e ensaios de componentes;
- ABNT NBR 16858-3 Elevadores — Requisitos de segurança para construção e instalação - Parte 3: Acessibilidade em elevadores para pessoas, incluindo pessoas com deficiência;
- NBR 10147: Escadas e esteiras rolantes - Inspeções e ensaios de aceitação, periódicos e de rotina;
- NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equip. urbanos;
- NBR 12892: Elevadores unifamiliares ou de uso restrito à pessoa com mobilidade reduzida Requisitos de segurança para construção e instalação;
- NBR 15597: Requisitos de segurança para a construção e instalação de elevadores - Elevadores existentes - Requisitos para melhoria da segurança dos elevadores elétricos de passageiros e elevadores elétricos de passageiros e cargas;
- NBR 16083: Manutenção de elevadores, escadas rolantes e esteiras rolantes — Requisitos para instruções de manutenção;
- NBR 14712: Elevadores elétricos e hidráulicos Elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca Requisitos de segurança para construção e instalação;





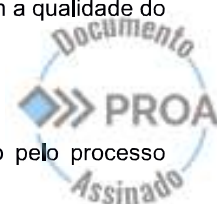
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

- ABNT ISO 9386-1: Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional Parte 1: Plataformas de elevação vertical;
- ABNT ISO 9386-2: Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida — Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional - Parte 2: Elevadores de escadaria para usuários sentados, em pé e em cadeira de rodas, deslocando-se em um plano inclinado.
- ABNT NBR 9977: Saídas de emergências em edifícios (trata de requisitos p/ elevadores de emergência);
- ABNT NM 196: Elevadores de passageiros e monta cargas – Guias p/ carros e contrapesos – perfil T;
- ABNT NBR 14364: Elevadores e escadas rolantes – inspetores de elevadores e escadas rolantes – Qualificação.
- ABNT NBR 05410: Instalações elétricas de baixa tensão;

b) Climatização / Ventilação/ Exaustão:

- NBR 16401-1, 2 e 3: Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 3: Qualidade do ar interior.
- NBR 16101: Filtros para partículas em suspensão no ar — Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos
- NBR 7256: Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) - Requisitos para projeto e execução das instalações;
- NBR 9792: Torres de resfriamento de água - Teste para verificação do desempenho em torres de tiragem mecânica - Método de ensaio;
- NBR 6111: Torres de resfriamento de água — Terminologia;
- NBR 14518: Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;
- NBR 7541: Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar-condicionado;
- NBR 15960: Fluidos frigoríficos - Recolhimento, reciclagem e regeneração (3R);
- NBR 13971: Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento - Manutenção programada;
- NBR 15848: Sistemas de ar condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI)
- NBR 14679- Sistemas de condicionamento de ar e ventilação;
- NBR 7008-3: Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga de zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

- ABNT NBR 16235: Dutos fabricados em painéis pré-isolados;
- NBR ISO/IEC 17025:2017 Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração;
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers- Handbooks: Fundamentals, Systems, HVAC Applications - Fonte de dados de referencia para sistemas de ar conditioned, ventilação, aquecimento e refrigeração.
- SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association – Dimensionamento, construção de redes de dutos de ar.
- AMCA-Air Movement and Control Association - Ventiladores.
- ARI (American Refrigeration Institute)
- ABNT NBR 05410-Instalações elétricas de baixa tensão;

c) Central e Rede de Gases Combustíveis, Especiais, Laboratoriais e Medicinais

- NBR 13523: Central de gás liquefeito de petróleo - GLP
- NBR 15526: Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução;
- NBR 15358: Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução.
- NBR 15514: Versão Corrigida:2008 Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP), destinados ou não à comercialização - Critérios de segurança;
- NBR 5580: Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos — Especificação;
- NBR 12188: Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde;
- NBR 13206: Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos;
- NBR 14250: Reguladores de pressão para cilindros de gases usados em solda corte e processos afins - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR ISO/TR 15916: Considerações básicas para a segurança dos sistemas de hidrogênio;
- NBR 11906: Conexões roscadas para postos de utilização sob-baixa pressão, para gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo clínico, para uso em estabelecimentos de saúde;

d) Geração e Distribuição de Vapor:

- NBR ISO 16528 (partes 1 e 2) – Caldeiras e Vasos de Pressão.
- NBR16035- (partes 1, 2, 3, 4 e 5) Caldeiras e Vasos de Pressão- Requisitos mínimos para a construção.
- NBR 15523 - Qualificação e certificação de inspetor de controle dimensional;
- NBR 15151 - Qualificação e certificação de caldeireiro montador – Requisitos;

e) Câmaras Frigoríficas (refrigeração)

Página 8 de 43





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

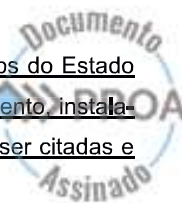
- NBR 13971-1997-Sistema de Refrigeração, condicionamento de ar e ventilação-Manutenção programada;
- NBR 7541-2004-Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado –Requisitos;
- NBR 15960-2011- Fluidos frigorígenos. Recolhimento, Reciclagem e Regeneração (3R) – Procedimentos;
- NBR 11948 - Poliestireno expandido para isolamento térmica - Determinação da flamabilidade;
- NBR 05410-Instalações elétricas de baixa tensão;

1.3.1. Leis, Portarias, Resoluções e Regulamentações para Projetos Mecânicos e Equipamentos.

a) Elevadores/Plataformas Elevatórias e Escadas Rolantes:

- Lei nº 12.002/21.01.2016 – Estabelece normas para a instalação, a conservação e o uso de elevadores, escadas rolantes e outros equipamentos de transporte instalados, de forma permanente, em edificações no Município de Porto Alegre.
- Lei complementar No 12-1975: Código de postura de Porto Alegre;
- Lei 284-1992: Código de edificações de Porto Alegre;
- Lei Estadual nº14.376-26/12/2013: Estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do rio Grande do Sul e dá outras providências;
- Lei federal nº10048-08/11/2000: Dá prioridade de atendimento as pessoas que especifica e dá outras providências;
- Lei Federal nº10098-19/12/2000: Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências;
- Decreto 5296-02/12/2004- Regulamenta a lei 10048-08/11/2000;
- NR6 - Equipamento de Proteção Individual - EPI;
- NR9 - Programa de prevenção de riscos ambientais;
- NR10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR33 - Segurança e saúde nos trabalhos em espaço confinados;
- NR35 - Trabalho em altura;

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: Leis, decretos e portarias municipais dos demais municípios do Estado do Rio Grande do Sul, relativos a requisitos de projeto e segurança, liberação de funcionamento, instalação, inspeção, utilização e manutenção de elevadores, escada e esteiras rolantes deverão ser citadas e consultadas durante qualquer serviço executado relativo a estes equipamentos.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

b) Climatização / Ventilação/ Exaustão:

- Lei nº 13.589, de 4 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes;
- Portaria nº 3523, de 28 de agosto de 1998 - MINISTÉRIO DA SAÚDE;
- Resolução RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003 - ANVISA;
- Portaria nº 78 de 2009- SES;
- Decreto Estadual nº23430/1974
- Resolução nº216 ANVISA -15/09/04
- Instrução Normativa IBAMA nº207 de 19/11/2008. - Dispõe sobre o controle das importações dos Hidroclorofluorcarbonos – HCFC's e misturas, atendimento a Decisão XIX/6 do Protocolo de Montreal.
- Resolução – RDC no 50 de 21/02/2002 – Planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS's).
- Leis Municipais pertinentes a climatização;

c) Central e Rede de Gases Combustíveis, Especiais, Laboratoriais e Medicinais:

- RDC nº50 de 21 de fevereiro de 2002 - Ministério da Saúde – ANVISA;
- Leis municipais pertinentes a rede e central de gases medicinais;

d) Geração e Distribuição de Vapor:

- Lei complementar Nº 12-1975: Código de postura de Porto Alegre;
- Lei 284-1992: Código de edificações de Porto Alegre;
- NR 13 – Caldeiras e Vasos de Pressão;
- NR-20 - Armazenamento de Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: Leis, decretos e portarias municipais dos demais municípios do Estado do Rio Grande do Sul, relativos a requisitos de projeto e segurança, liberação de funcionamento, instalação, inspeção, utilização e manutenção de Caldeiras e Vasos de Pressão deverão ser citadas e consultas durante qualquer serviço executado relativo a estes equipamentos.

e) Câmaras frigoríficas (refrigeração):

- INSTRUÇÃO NORMATIVA DO IBAMA 207 de 19 de Novembro de 2008;
- NR6-Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- NR9-Programa de prevenção de riscos ambientais;
- NR10-Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR12-Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR33-Segurança e saúde nos trabalhos em espaço confinados;
- Manuais de Rede de Frio. - Ministério da Saúde “Manual de rede de Frio – Orientações Técnicas para o planejamento arquitetônico e de engenharia na construção, reforma e ou ampliação das centrais estaduais da Rede de Frio”, “Normas para construção de câmaras frigoríficas para armazenamento de





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

vacinas do Programa Nacional de Imunizações – PNI”, e “Manual de manutenção de equipamentos da rede de frio”.

2. Diretrizes para a Elaboração dos Projetos Elétricos.

O Projeto de Instalações Elétricas, Cabeamento Estruturado, CFTV e SPDA são constituídos de elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações, que visam definir e disciplinar a elaboração dos sistemas.

O Memorial Descritivo tem por objetivo informar as diretrizes e requisitos técnicos exigidos pela DPE-SOP para que a CONTRATADA desenvolva a concepção do projeto dos sistemas elétricos de força e iluminação, projetos de rede de lógica e telefonia, projetos de SPDA, incluindo: levantamentos técnicos da situação existente, não conformidades e soluções, levantamento das necessidades, encaminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e relação quantitativa de materiais, assim como gratificação adequada de desenhos, diagramas, listas de materiais que proporcionem perfeito entendimento do Projeto da Obra.

Na elaboração do Projeto orienta-se empregar conceitos de sustentabilidade, explorando o máximo possível elementos naturais. Valendo disto, cita-se explorar ao máximo a troca de calor dos dispositivos, equipamentos e ambiente; o emprego de recursos naturais no SPDA. A opção por equipamentos e soluções que diminuam a rotina de Manutenção. Também será valorizado as técnicas e conceitos que aumentam a durabilidade e tempo de vida útil da Instalação Elétrica, principalmente pelo emprego de materiais duráveis como metais.

Outro conceito importante é a versatilidade da Instalação Elétrica com aspectos construtivos que permitam modificação da estrutura, mudança de Lay Out, ampliação e evolução. Neste sentido orienta-se que a Instalação Elétrica seja de sobrepor (aparente), tornando-se menos invasiva no entorno, reduzindo a intervenção nas modificações, otimizando a manutenção e facilitando a inspeção e detecção de manutenção. A fixação e montagem da Instalação Elétrica deverá optar por elementos resistentes, estrutura com rigidez intrínseca (Ex: Elementos com rosca, fixação com parafusos, barra roscada, etc..), encaixe direto e desmontáveis, alinhamento e linearidade geométrica com o espaço (sem atalho de percurso ou diagonais), fixação em elementos estruturais (Ex.: fixação em parede, não no marco; sustentação no teto, não no forro; etc).





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

Os Materiais empregados deverão ser padrão de fabricação vigente na sua funcionalidade e forma, de preferência de uma linha de fabricante, não sendo tolerável a apresentação de solução artesanal e que servem para minimizar custo, tempo, falta de planejamento em aquisição e disponibilidade local. A especificação correta no Projeto Elétrico dos conceitos, configurações, modos construtivos e montagens detalhadas, garantirá um Projeto Elétrico extremamente alinhado com a demanda e as necessidades

A elaboração de Projetos Elétricos de Reforma Elétrica deverá ser precedido de um Relatório Fotográfico de Vistoria, com identificação de todos os elementos que não atendem especificação e junto a cada item a proposta de modificação e soluções a serem apresentadas.

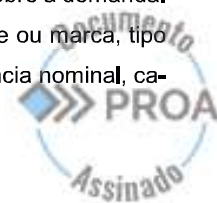
2.1. Especificações de Materiais Elétricos

As especificações e demais exigências do projeto de instalações elétricas, lógica, telefone e SPDA, devem ser elaborados visando à economia da manutenção e operacionalização da edificação, a redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental, conforme termos do Art. 12 da Lei nº 8.666, de 1993, assim como a instrução normativa nº 1 de 19 de janeiro de 2010, que "dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras de Administração Pública Federal Direta, autárquica, através de fundações e dá outras providências", cuja publicação se encontra no Diário Oficial da União do dia 20 de Janeiro de 2010, na seção 1, nas páginas 40 e 41. Recomendar nos projetos básicos, que todos os materiais e equipamentos utilizados nas instalações elétricas, lógicas, telefônicas e SPDA, obrigatoriamente devem apresentar certificação ou normatização ABNT e/ou INMETRO, bem como disponibilidade no mercado local

2.1.1. Quadros Elétricos de Força e Distribuição.

Como recomendação básica do DPE-SOP, deve-se utilizar demanda 1 para todos os alimentadores de Quadros Elétricos e seus dispositivos de proteção, no caso específico do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), obrigatoriamente deixar margem de segurança de pelo menos 25% (justificando valores maiores dependendo do caso), deve-se utilizar demanda conforme Regulamento de Instalações Consumidoras (RIC) e NBR 5410, esta recomendação também se aplica aos Quadros de Distribuição e Força (QDF). Para o caso dos Centro de Distribuição (CD) a margem deve ser a usual de 10% sobre a demanda.

Os quadros deverão ter no mínimo as seguintes informações: nome do fabricante ou marca, tipo ou número de identificação, ano de fabricação, tensão nominal, corrente nominal, frequência nominal, capacidade de curto-circuito, grau de proteção e massa.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

Deverão ser apresentados os cálculos Queda de Tensão, Corrente Nominal e Corrente de Curto Circuito.

Adicionalmente apresentar os Diagramas Unifilares completos, apresentado juntamente com a Planta Baixa de Projeto Elétrico correspondente.

Apresentar o Quadro de Cargas completo, apresentado como tabela juntamente na planta baixa do Projeto Elétrico correspondente.

Devem constar nos quadros de cargas:

- Número do circuito;
- Tensão de alimentação;
- Potência nominal;
- Corrente nominal;
- Bitola dos condutores de Fases (F);
- Bitola dos condutores do Neutro (N);
- Bitola do condutor de Terra (T);
- Bitola do condutor de Proteção (PE);
- DR é obrigatório para as tomadas localizadas em áreas molhadas ou externas;
- Fases carregadas e balanceadas;
- Especificar a capacidade de corrente máxima do barramento.
- Barramentos e trilhos, tecnicamente compatíveis com o projeto proposto;
- Cálculo das correntes e proteções dos circuitos;
- Dispositivos de proteção e filtros contra surtos.

2.1.2. Disjuntores.

Os disjuntores são dispositivos capazes de atuar na proteção de correntes de curto-circuito ou em casos de sobrecarga. Quando flui uma corrente superior à que ele suporta, ele interrompe o fluxo de energia evitando, assim, prejuízos aos equipamentos ligado a ele.

Via de regra, para os circuitos parciais o lcc deverá ser no mínimo 5,0kA, nos circuitos gerais pelo menos lcc no mínimo 12kA (isto se não for determinado outro valor maior); no caso específico do QGBT o lcc deverá ser no mínimo 12kA nos circuitos parciais e pelo menos lcc no mínimo 25kA no circuito geral.

Nos circuitos que a norma exige deverão obrigatoriamente ser utilizados DRs, especificados conforme a norma, estando vedado o uso de DR para grupo de circuitos. Resumindo, os DRs devem ser individualizados por circuito. Nos quadros de entrada de prédios, sejam eles QGBTs, QDPs ou até mesmo CDs, obrigatoriamente serão utilizados Dispositivos de Proteção contra Surtos, cujo valor mínimo é 30 kA.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

Empregar-se-á Disjuntores com curva B de atuação nos circuitos de características predominantemente resistivos, bem como será utilizado Disjuntores com curva C de atuação nos circuitos com aparelhos de natureza indutiva. Todos os disjuntores deverão ser identificados com o nº do circuito e o espaço que atende. Os disjuntores obrigatoriamente devem ser empregados tipo DIN ou NEMA para circuitos terminais usuais, caixa moldada para os gerais de CD e QDP (Principal); nos QGBT's utilizar moldada. Está vedado o uso de MINI DIN.

2.1.3. Distribuição de Tomadas e Interruptores.

A distribuição de tomadas e interruptores seguirão sempre as normas específicas e as determinações da NBR 5410. Em todos os casos deverá sempre estar presente o condutor de proteção, bem como atendimento rigoroso das normas individuais destes elementos, em resumo:

- Conforme layout e exigências das normas;
- As tomadas de uso geral TUG do tipo sobrepor / embutir deverão ser 2P+T, apresentar selo do INMETRO padrão ABNT NBR 14136 e capacidade mínima de 10A-250V e para as especiais 20 A-250A.

Os interruptores de sobrepor com 1, 2, 3 teclas conforme projeto (Caso seja determinado de embutir). Na circulação, preferencialmente deverão ser adotados sensores de presença, do tipo inteligente com ajustes e funcionamento definidos conforme projeto e uso; em locais diferenciados/apropriados deverá ser dada preferência pela utilização de comando por programadores de horários; quando a utilizado sistema de automatização para acionamento dos circuitos de iluminação, é obrigatória a presença de quadros de comando e distribuição em separado, p/ esses circuitos de iluminação.

2.1.4. Eletrodutos e Caixas.

Os Eletrodutos em instalações aparentes (sobrepor), obrigatoriamente deverão ser em metal galvanizado; quando embutidos em paredes, devem ser usados compostos em PVC rígido e sobre forros, obrigatoriamente empregados aqueles com material anti-chamas, livres de gases halogênicos, sendo neste caso vedado a utilização de eletroduto corrugado. Para redes externas aparentes, necessariamente devem ser metálicos galvanizados e quando forem enterrados, obrigatoriamente de PVC sendo neste caso recomendado a utilização dos Dutos Conrrugados PEAD. No caso de subterrâneo é obrigatório o envelopamento ou proteção com envelope de concreto conforme previsto e recomendado pelos fabricantes e normas.

As caixas terminais e de derivação aparentes deverão obrigatoriamente serem do tipo condutele seguindo as normas e especificações usuais de projeto, no caso de caixas embutidas em concreto, também é obrigatória a utilização de caixas metálicas. Deve ser previsto que os trechos entre as caixas sejam retílineos e com sentido único da orientação dos condutores/cabeamento estruturado. Obrigatoriamente para as redes subterrâneas, as caixas de alvenaria revestidas com argamassa ou concreto deverão ser