



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

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

usadas em todos os pontos de mudança de direção das canalizações e demais situações previstas em projeto.

2.1.5. Distribuição de Luminárias, Sinalização e Segurança

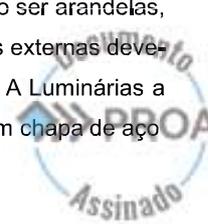
Todo sistema de iluminação, bem como demais sistemas, obedecerá à tensão elétrica local, disponibilizada pela empresa concessionária distribuidora de energia, salvo quando indicado, no caso particular dos circuitos de iluminação externa, estes preferencialmente serão alimentados em 220V. Seus circuitos partirão dos respectivos quadros de distribuição, utilizando reatores eletrônicos de partida rápida, distorção harmônica menor que 10%, alto fator de potência (> 0,98). Em todos os casos, as luminárias deverão atender os limites de ofuscamento definidos em projeto. As curvas fotométricas deverão ser fornecidas, assim como os respectivos cálculos luminotécnicos para cada área típica considerada.

Os níveis mínimos de iluminamento para cada ambiente típico atenderão ao requerido na norma NBR-5413. Solicita-se empregar luminárias metálicas 2x32W ou 2x28W, com refletores de alumínio alto brilho, defletor ou difusor integrado na Luminária conforme necessidade do Projeto Elétrico. Deverão acomodar Lâmpadas Fluorescentes tubular para 32W ou 28W. As lâmpadas fluorescentes deverão ser com tubo fluorescente não transparente (difusor), Base Pino T8/T5, soquete G13/G5, Fluxo Luminoso mínimo de 2300 lúmens, Temperatura de cor mínima 4.500°K para as Luminárias apresentadas acima ou de acordo com necessidade de Projeto. As Lâmpadas Fluorescentes poderão ser substituídas por Lâmpada de LED formato tubular e bulbo difusor fluorescente (leitoso) de igual características técnicas e físicas para encaixe na Luminária. Deverá ser assegurado o nível de iluminamento (Lux) do conjunto Luminária e lâmpada Led para cada ambiente por meio de cálculo luminotécnico. Poderão ser empregadas Luminárias designadas para emprego de dispositivos deLED, ficando a orientação de que Luminárias deverão ser necessariamente metálicas, excluindo-se o em-prego de PVC e outros materiais sintéticos.

Nas áreas de circulação ou não laborais poderão empregar Luminárias Compactas integradas fluorescentes de 18W até 28W (simples ou duplas 2x, conforme necessidade). Nas áreas com requisitos de controle de limpeza e áreas sujeitas à intempéries, utilizar luminárias vedadas com IP-65.

Poderão ser adotadas outras formas de iluminação para ambientes externos ou de circulação, nesses casos remeter-se-á as normas usuais.

Para a iluminação externa deverá ser previsto caixas de comando de iluminação com contactoras e relés fotoelétricos, proteção com disjuntores termomagnéticos e suas partes metálicas devidamente aterradas. As luminárias externas serão empregadas conforme necessidade do local, podendo ser arandelas, projetores com suporte para fixação, pétalas para fixação em postes. Todas as Luminárias externas deverão atender o projeto para a potência especificada, estanqueidade e IP mínimo definido. As Luminárias a serem empregadas decorativas são do tipo arandelas com montagem de pétalas, corpo em chapa de aço





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

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

ou alumínio e alojamento para equipamento elétrico. Refletor estampado em chapa de alumínio, anodizado; lente plana de cristal temperada transparente; soquete rosca E27/E-40 conforme lâmpadas. Os postes metálicos deverão possuir tratamento galvanizado à fogo com altura de acordo com o Projeto Elétrico e necessidades; Sugere-se o emprego de lâmpadas de Vapor de Sódio, reatores de alto fator de potência, com ignitores incorporados. Para destaque externo de Edificações, empregar lâmpada de Vapor Metálico, reator de alto fator de potência.

A iluminação de emergência deverá seguir os procedimentos de segurança e o Plano de Prevenção contra Incêndio – PPCI. Lembrando que os destaques de iluminação serão dados para as Rotas de Fuga e Sinalização de evacuação dos locais. As luminárias de emergência tipo bloco autônomo possuem dois tipos de opção: 1) A formato de barra com lâmpadas de LED, possuem iluminamento médio de 150 lúmens distribuídos em 25m². 2) A em formato de 2 faróis com bateria Chumbo-Ácida seladas possui iluminamento médio de 1250 lúmens e abrangência de 250m² em média. Este valores são médios e podem variar conforme o fabricante.

Em todos os casos acima, a escolha da forma de iluminação deverá ser precedida do Projeto Luminotécnico, o qual deverá fazer parte integrante do projeto global das instalações elétricas. Para todas Luminárias Internas deverá empregar um Grau de Proteção mínimo de IP21 e/ou superior conforme seu emprego e necessidade (laboratórios, cozinhas e etc...). Para luminárias externas o Grau de Proteção deverá ser no mínimo IP54 e/ou superior conforme demais emprego e necessidades. O Grau de Segurança empregado contra choques deverá ser no mínimo Classe I ou superior conforme necessidade.

Para áreas classificadas e com risco de explosão, deverá ter Projeto específico conforme Norma e com atendimento da demanda.

2.1.6. Condutores Elétricos.

Os condutores elétricos serão de cobre eletrolítico 99,9% de pureza, encordoamento classe 5, NBR NM 280, com isolamento em composto termofixo etileno propileno (EPR), alto módulo, suas características físicas e químicas devem atender aos requisitos da NBR 6251. Cobertura em composto termoplástico livre de halogênios e metais pesados, com características de não propagação de chama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, a bitola mínima deve ser de 2,5mm². Para alimentadores, circuitos externos, exige-se cabos com especificação 90°C. Para circuitos únicos e de carga poderá ser utilizado 70°C, com exceção de Iluminação Externa e equipamentos como condensadoras (Climatização).

O padrão das cores dos condutores elétricos, conforme especificações da norma NBR 5410 (correção 2008). A convenção de cores para as instalações deverá seguir o seguinte padrão:

- Azul para o neutro;
- Amarela para o retorno;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

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

- Preta para as fases (comercial/iluminação);
- Branca para as fases (TUG); Vermelho para as fases (TUE).

No caso de cabos com bitola igual ou superior a 6mm² poderão ser utilizados cabos com isolamento na cor preta marcados c/ fita isolante colorida nos pontos visíveis (CDs, caixas de passagem e etc..)

A bitola mínima a ser utilizada será de #2,5mm² para circuitos de iluminação e de #2,5mm² para circuitos de força (tomadas).

Nas tubulações de alimentação pelo piso, eletrocalhas e redes externas: cabos de cobre, tempera mole, flexíveis classe 5, isolamento 0,6/1kV - composto termofixo EPR 90°C, cobertura de composto termoplástico não-halogenado NBR 13248. Nas instalações subterrâneas deverão ser empregados condutores com isolamento resistente a umidade. Deverá ser exigidas cores dos condutores para estes casos, de acordo com a NBR 5410.

2.1.7. Vias de Alojamento de Cabos Elétricos.

Os cabos elétricos deverão obrigatoriamente serem alojados em vias próprias para proteção destes. Estas vias podem ser Eletrodutos, Eletrocalhas, Dutos Conrugados, Perfilados metálicos, Dutos Metálicos, Leitões Metálicos ou outra proteção apropriada conforme Normas e fabricante.

Os Eletrodutos - quando de sobrepor deverão ser metálicos, rosqueáveis, com tratamento galvanizado, bitola mínima de ¾” e semi-pesado. Deverão ser pintados na cor padrão cinza Munsell 6,5. Para ambientes externos, os Eletrodutos metálicos deverão ter tratamento Galvanizado à Fogo e atender a especificação conforme a exigência do emprego. Nos Projetos com Eletrodutos embutidos na alvenaria, deverão ser de PVC rígido, rosqueáveis e de diâmetro nominal mínimo de Ø25mm. Deverão ser fixados às caixas metálicas através de buchas e arruelas ou condutes.

As Eletrocalhas - poderão ser utilizadas na distribuição dos cabos alimentadores e circuitos de cargas, sempre que estes oferecerem características melhores de alojamento e manuseio. As Eletrocalha deverão ser metálicas, perfuradas, Tipo “C”, com tampa, tratamento galvanizado e chapa mínima 20USG ou conforme carregamento de cabos e pontos de fixação (Consultar Norma e Fabricante). A Eletrocalhas deverão ser presas em elementos estruturais do teto ou da parede (evitar sustentação no forro). Poderão ser instaladas acima ou abaixo do forro, conforme estabelecido em Projeto Elétrico ou Arquitetônico. A princípio a Eletrocalha perfurada destina-se exclusivamente ao alojamento de circuitos de energia elétrica, podendo ter compartilhamento com septo divisor (não é recomendado pela SOP). Todos os elementos de união, conexão, mudança de nível ou trajetória deverão pertencer a linha de produtos do fabricante e concebidos em projeto (Proibido dobrar, recortar, confeccionar peças a partir de restos de Eletrocalha na Obra).

Perfilados Metálicos – Sempre que o Projetista achar praticidade no emprego de perfilados metálicos 38x38mm, poderão ser livremente utilizados na distribuição da iluminação e tomadas elétricas, podendo inclusive serem empregados para sustentação de luminárias. A fixação pode ser feita diretamente com





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

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

abraçadeira no teto ou sustentados para a distância desejada com barras roscadas. Os Perfilados Metálicos só serão aceitos com a utilização de acessórios de mercado e a sua montagem exige a utilização de acessórios próprios (Proibido o emprego de peças artesanais de Obra).

Leitos Metálicos – Para Projetos Elétricos maiores em que há a distribuição de alimentadores em edificação vertical, poderão ser empregados leitos metálicos. Recomenda-se a construção de Shaft para alojamento dos leitos, evitando o emprego de paredes externas do Prédio para a fixação do mesmo. Os Leitos metálicos deverão possuir dimensões adequadas para acondicionamento adequado dos cabos de forma ordenada e fixada com conjunto de amarração. Ter tratamento anti-oxidante ou Galvanização á fogo, espessura da chapa no mínimo 20USG. Deverão ser fixados nos elementos estruturais do Shaft, cujas paredes deverão ser projetadas para suportarem os esforços de tração exercidos pelos cabos sobre as superfícies do leito. Também deverão serem montados com acessórios próprios dos fabricantes.

Dutos Conrugados – Sempre que for necessário a instalação de cabos subterrâneo, sejam no ambiente externo ou interno, deverá ser empregado Duto Conrugado do tipo PEAD. Nos ambientes externos, deverão ser alojados no solo com profundidade padrão de 50cm ou conforme definição do projetista, sempre que puder protegidos por uma camada de concreto magro acima do mesmo; manter linearidade entre as caixas de passagem; não efetuar curvas ou ângulos; declividade de mínima de 5% entre caixas e principalmente de ambiente interno para externo. Para ambientes internos, o Duto deve ser alojado no Piso de Alvenaria; possuir declividade de 5% do interno para o externo (ou conforme Projetista); manter linearidade entre caixas de derivação; não possuir curva; instalados com caixas em local de fácil acesso. Dutos reservas deverão ter suas extremidades lacradas com tampa acessório adequada; manter cabo guia espera no mesmo.

Dutos Metálicos – Por questões estética, os circuitos de carga, iluminação, lógica, CFTV e outros, poderão ter seus pares metálicos acondicionados em Dutos Metálicos de Alumínio extrusado ou outro metal, com tampa, acessórios próprios (Tomadas, interruptores, conectores, curvas, etc...). Os Dutos com tampa podem ser pintados ou apresentar-se com cor original do Metal. Como referência de mercado, podendo empregar equivalente/similar, a Linha Dutotec Standard passar a ser um referência técnica (Barras de 73mmx25mmx3000mm ou 73x43x3.000mm), com septo divisor se necessário, bem como demais linhas como Dutotec R40, Dutotec Slim. A indicação de Marca nessa Diretriz é uma referência técnica. Pode ser empregado outro fabricante com equivalência técnica e conforme procedimentos licitatórios.

2.2. Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA).

O estudo e projeto de sistema de Proteção contra descargas atmosféricas será realizado de acordo com a NBR 5419/2015, contendo:

- Avaliação das ameaças, conforme NBR5419/1 – Princípios gerais;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

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

- Análise de risco, conforme NBR2015/2 para justificar a escolha das medidas adequadas para a Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA);
- Apresentação das especificações, conforme os critérios de projeto adotado para o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA para reduzir danos físicos e risco de vida conforme NBR5419/3 - Nível de proteção, para pessoas, edificações e instalações, contendo:

Malha de cobertura;

Número de descidas;

Malha de Terra;

Estratificação da resistividade do solo;

Abrangência da área de influência da Tensão de Passo e Toque.

- Apresentação das Medidas de Proteção contra Surtos (MPS) conforme NBR 5419/4 para reduzir falhas em sistemas elétricos/eletrônicos internos;
- A MPS deve vir acompanhada do mapa de Zonas de Proteção contra Raios - ZPR na área a ser considerada, destacando-se a inserção nas instalações elétricas do tipo de DPS conforme transição entre as ZPR;
- Memorial e cálculos;
- Desenhos e detalhes;
- Quantitativo de materiais.

2.2.1. Sistema de Aterramento.

Sistema de aterramento único para todos os subsistemas elétricos, proporcionando um sistema equipotencial, que torne a instalação como um todo imune a transientes e diferenças de potencial no TERRA, quando a mesma for afetada por surtos atmosféricos ou distúrbios em geral. Em resumo, equipotencialização das Instalações Elétricas e estruturas eletromagnéticas condutivas. Ligação equipotencial suplementar, o fator de Resistência a ser empregado como referência será sempre menor que 10Ω Ohms.

2.3. Entrada de Energia - Alimentação Primária/Secundária de Energia Elétrica

A alimentação primária de energia elétrica deve ocorrer sempre que necessário através do sistema Média Tensão - MT, quando a carga instalada ou a situação do local assim o exigir, passando então pela subestação rebaixadora, localizada junto à edificação, onde se deve prever um transformador rebaixador (Conforme determinação RIC/CEEE).

Em situação complementar e tecnicamente exigida, deverá ser empregada a alimentação secundária, rede local em Baixa Tensão – BT, com carga instalada permitida, o fornecimento pode ocorrer neste nível de tensão. O projetista deve elaborar o projeto em conformidade com os padrões e normas vigentes da concessionária de energia elétrica local, devendo obter os dados necessários diretamente conforme





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

dados e local de CONTRATAÇÃO. O projetista é inteiramente responsável pela apresentação do projeto e da documentação exigida para aprovação junto à concessionária quando isto for exigido.

2.3.1. Redes Alimentadoras Externas:

Redes alimentadoras externas quando aéreas, serão projetadas utilizando postes de concreto, com carregamento mínimo de 400daN, salvo quando esta rede for localizada em zonas cujo meio-ambiente induza à corrosão da armadura de aço internalizada nesses postes - e nesses casos é admitida a utilização de postes de madeira devidamente confeccionados para a finalidade de suportar redes de distribuição de energia elétrica, qualquer que seja o ângulo, carregamentos mínimos de 10kN com base concretada, os condutores destas redes obrigatoriamente do tipo protegido ecológico em conformação compacta; quando as redes forem subterrâneas é obrigatório a utilização de cabos tipo XLE, em Dutos Corrugados tipo PEAD, com proteção mecânica em concreto conforme norma do fabricante ou Concessionária de Energia Elétrica; todas as estruturas onde houver equipamentos de manobra, deverão obrigatoriamente possuir proteção contra descargas eletrostáticas; em suma, tais redes seguirão o que recomenda a normas NBR específica. No caso particular de redes de Baixa Tensão - BT é obrigatório o uso de cabos de multiplexados em arranjo conforme recomenda a norma NBR específica para estas redes quando aéreas e no caso de rede subterrânea o uso de cabos EPR ou XLPE é obrigatório.

2.3.2. Cabine de Entrada e Medição de Energia Elétrica.

A cabine de Entrada e Medição de Energia Elétrica deve ser construída junto ao limite da instalação com a via externa, próximo ao acesso ao nível do solo (Atendendo os limites e exigências da Concessionária do RS). O ramal de entrada deve ser do tipo subterrâneo, com instalação de terminais externos do tipo muflas (obrigatoriamente terminais poliméricos) em poste da rede de distribuição, após sua orientação. Na descida, os cabos elétricos devem ser protegidos por eletroduto de ferro galvanizado instalados.

A cabine de Entrada e Medição deve ser construída com materiais não combustíveis. O modelo de cabine deve atender a Concessionária de Energia Elétrica na Região do RS específica da Obra. Para as subestações novas ou reforma com aumento de carga, deverá ser feita uma consulta prévia à Concessionária local sobre a disponibilidade e atendimento da demanda necessária.

Para potências superiores à 75kVA e até 300kVA, a subestação deverá ser instalada em poste junto a um cubículo para medição conforme RIC-MT. Para potências superiores à 300kVA toda a Subestação será alocada dentro da cabine, conforme configurações e exigências do RIC de Média Tensão da Concessionária Local. Para esse nível de potência ou superior deverá ser feito além da





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

consulta prévia com a Concessionária local sobre a disponibilidade de demanda, a aprovação do Projeto Elétrico completo, inclusão de Projeto de Curto Circuito, Coordenação e Seletividade. Entende-se como Projeto, inclusive a necessidade de extensão de Rede Primária e que deverá negociada com a Concessionária. Todo este material juntamente com os Memoriais de Cálculo e Descritivo fazem parte da documentação a ser apresentada no final.

A Entrada de Energia elétrica é composta hierarquicamente como Ponto de Derivação no Ramal Primário/Secundário, Ramal de Ligação, Ponto de Entrega, Ramal de Entrada, Medição, Proteção Elétrica, Transformação, Seccionamento, Ramal Primário, Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT. Estas etapas devem estar descritas no Projeto Elétrico.

Na Entrada do Consumidor, o primeiro compartimento, chamado de recinto de medição, destina-se a receber o ramal de entrada, a chave seletora de entrada e a instalação dos transformadores de corrente e de potencial da medição. Demais compartimentos, deverão atender o número de equipamentos de manobra e de transformação desejados e de acordo com os Procedimentos da Concessionária Local. As grades de proteção, a porta de acesso e as janelas para ventilação e iluminação devem ser instaladas de acordo com o descrito para a cabine de transformadores, os itens a seguir devem constar obrigatoriamente nas recomendações do projeto.

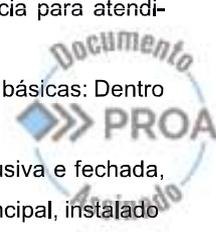
Todas as questões de aeração das cabine, segurança, sinalização, Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), aterramento deverão seguir recomendações da Concessionária local e complementarmente, a NBR5410, NBR5419 e a NR-10 Básica e NR-10 SEP do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. A aprovação do projeto de entrada de energia e subestação será de responsabilidade do autor do projeto junto à Concessionária de competência no local da obra.

2.4 Grupo Motor Gerador (GMG).

O Projeto Elétrico de um Grupo Motor Gerador (GMG) será efetuado por solicitação/demanda ou por procedimento interno regulamentado do SOLICITANTE. A princípio, o Grupo Motor Gerador irá operar como Gerador de Emergência atuando sempre que o fornecimento de Energia Elétrica convencional sofrer uma falha. Desta forma, grande parte do tempo ficará desligado funcionando somente na retaguarda. As cargas a serem definidas no atendimento da demanda do Gerador deverão primordialmente serem cargas essenciais e cujo desligamento tenha consequências de perda de serviço essencial, danificação de ingredientes/produtos, etc... Recomenda-se a não utilização de Grupo Gerador de Emergência para atendimento de cargas não essenciais e que tenham caráter somente de conforto.

Os Grupos Motores Geradores podem ser instalados através de duas concepções básicas: Dentro de Sala ou abertos com Carenagem.

2.4.1 Gerador de Emergência em Sala – conjunto motor-gerador instalado em sala exclusiva e fechada, conectado através de chave de transferência sempre que faltar Energia Elétrica da fonte principal, instalado





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

em sala com proteção acústica, porta corta-fogo, tanque de combustível e tanque de contenção para prevenção de risco ambiental. Atende somente as cargas destinadas à sua demanda.

2.4.2 Gerador de Emergência Carenado – conjunto motor-gerador instalado em área aberta sobre piso de concreto, conectado através de chave de transferência sempre que faltar Energia Elétrica da fonte principal, com carenagem, instalado sobre base de concreto fora da Edificação. Atende somente as cargas destinadas à sua demanda.

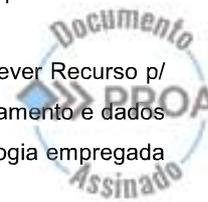
O Gerador Elétrico de Emergência carenado possui facilidade de instalação, manutenção e operação e facilmente pode ser transferido de local, enquanto o Gerador Elétrico de Emergência em Sala fechada não possui a mesma versatilidade, empregando espaço maior, exclusivo e dispendioso. Sempre que possível possuir condições de Instalação, sugere-se o Gerador Elétrico de Emergência Carenado.

Os Geradores Elétricos de Emergência devem atuar numa faixa de carga entre 40% à 80% de sua potência máxima de demanda. Adicionalmente, seu Regime Operacional possui condição operacional intermitente “Stand by” ou “Prime, referindo-se ao modo e condições de funcionamento, tendo cada fabricante sua orientação e condições operacionais específicas. O Gerador deverá ser Síncrono Trifásico e deverá uma configuração Trifásica à 4 fios, ou seja, 3 Fases + 1 Neutro. Atender condições de aterramento funcional da NBR5410 e condições especificadas na Instalação Elétrica vigente do local.

A conexão elétrica do Gerador Elétrico às Instalações Elétricas é feito em somente um ponto de tal forma, que as cargas a serem atendidas estarão diretamente a jusante deste ponto de conexão. Este ponto de conexão é feito formalmente através de um dispositivo chamado de Quadro de Transferência Automático – QTA, que tendo somente uma saída direta para as cargas selecionadas, opta de forma alternativa e exclusiva, a entrada de energia de forma convencional ou a partir do Gerador de Emergência. Esta entrada possui intertravamento para evitar simultaneidade ou falha operacional. Além disto, possui um painel de comando para monitorar o funcionamento do Grupo Gerador. O Grupo deverá ter todos os sistemas de proteção mecânicos e eletro-eletrônicos para o bom funcionamento do Grupo e evitar avarias funcionais.

Complementarmente ao Grupo, haverá um sistema de arrefecimento, um sistema silenciador na saída do escapamento, um sistema anti-vibratório na base, um sistema anti-ruído na sala ou carenagem do equipamento, tanque de combustível e tanque de contenção e sistema de partida automática com pré-aquecimento. Para atendimento das condições mínimas de trabalho os Geradores deverão produzir no ambiente externo no máximo 75dB, e sendo Carenado, deverá optar por contêiner Super Silenciado. Também o escapamento deverá ser silencioso do tipo hospitalar com 29dB.

Para monitoramento e suposta comando a distância, o grupo Gerador deverá prever Recurso p/ comunicação via App/celular e via computador, disponibilizando monitoramento do equipamento e dados da rede de energia elétrica, como também comando /Operação remota. Oferecer Tecnologia empregada deverá ser GPRS via 4G ou comunicação Ethernet;

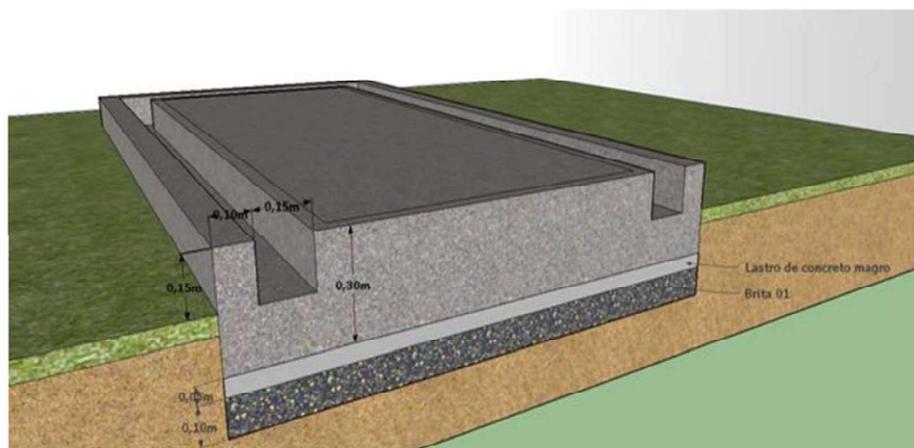




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

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

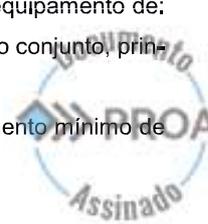
A Base de Concreto para instalação do grupo gerador Carenado deverá ser construída em forma de placa de concreto armado estrutural fck = 25 MPa, com armadura de aço CA 50 de 10 mm (\varnothing 3/8”), tipo grelha, com malha de 15 x 15 cm, executada sobre camada de aterro, brita 1 e lastro de concreto magro, tipo RADIER, com resistência para suportar carga de equipamento de acordo com o modelo do gerador. Todas as bordas, ferragem inferior (10mm), devem ser dobrados em forma de U em 70cm, conformando uma ferragem dupla. Isto resulta numa tensão de solo menor que 1kgf/m².



O Gerador Elétrico por ser um conjunto eletromecânico dinâmico, deverá ser colocado em teste na hora de entrega ao CONTRATADO. Esta condição deverá ser evidenciado no Projeto Elétrico em suas observações Gerais. É uma condição imprescindível e, portanto, o Grupo Gerador Elétrico deve ser colocado em marcha Manualmente e Automaticamente. A simulação de falta de Energia Elétrica e testes com 50% e 100% da carga especificada deverá ser uma condição “*Sine Qua Non*” (Indispensável). Demais averiguações complementares de monitoração e comando deverão acompanhar as operações de entrega do equipamento junto com a Instalação Elétrica em funcionamento.

Garantias operacionais do conjunto bem como assistência técnica deverá cobrir prazo mínimo de 12 meses, ficando demais prazos ou necessidades condicionadas a cada caso e CONTRATO efetuado. A Garantia deverá ter prazo iniciado somente após a entrega formal em funcionamento do equipamento e com data registrada na Nota Fiscal – NF, Junto a Garantia deverá vir acompanhado do equipamento de: manuais de operação, manutenção bem como descritivo técnico e referência das peças do conjunto, principalmente elementos de manutenção periódica.

Adicionalmente à entrega, faz necessário durante a mesma a instrução e treinamento mínimo de 8 horas de profissionais a serem designadas pela CONTRATADA.





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

Neste item não foi contemplado Geradores especiais ou que funcionem em regime de paralelismo com a Rede Convencional. Para estes casos, os Projetos Elétricos serão especiais e somam detalhamento construtivo e de instalação particular para cada situação. Desta forma, deverão ser estudados separadamente e serem apreciados aos órgãos de regulamentação: a Concessionária de Energia Elétrica local, órgãos ambientais e demais procedimentos de regularização da Instalação/operação do Gerador Elétrico.

2.5 Cabeamento Estruturado (Rede Lógica e Telefônica).

Cabeamento estruturado (Rede Lógica e Telefônica), no projeto de rede lógica e telefônica deverá levar em conta as instalações existentes da edificação, previsto para o ponto de saída de dados, mediante layout e demanda dos pontos a instalar, definindo a partir destas situações (quando for o caso), as tubulações, cabos de alimentação, rack's, patch panels, tomadas RJ-45, cabos UTP categoria 6, patch cords e acessórios. O Projeto Elétrico deverá atender a hierarquia da Entrada de comunicações, o Backbone Primário, Rack de Distribuição, Backbone Secundário e estações de trabalho. Deverá ser assegurado que o executor deverá ser o responsável pelos testes e pelo comissionamento do sistema ao final da obra.

Como estamos unificando a Lógica e telefonia, os sistemas serão sintetizados na rede de Cabeamento Estruturado, devendo atender a norma NBR 14565 e suas revisões, as recomendações e normas da Anatel, bem como aquelas das concessionárias de serviços de telecomunicações. Assim são adotadas para os projetos, normas internacionais de cabeamento estruturado tais como:

- Norma TIA/EIA 569: define os aspectos de projeto da sala de equipamentos e armários de telecomunicações;
- Norma ANSI/TIA/EIA 568B2: especifica os requisitos mínimos para cabeamento de telecomunicações dentro de um ambiente de serviços; topologia e distâncias recomendadas; meios de transmissão, por parâmetros que determinam desempenho; designações de conectores e pinos, para garantir a interconectividade; a vida útil dos sistemas de cabeamento de telecomunicações como sendo maior que dez anos.
- Norma EIA/TIA 606 A: padrão para administração da infraestrutura de cabeamento (identificação);
- Norma TIA/EIA 607: define os requisitos de aterramento;
- Norma ASA C. 83.9: especifica os rack's;

2.5.1 Cabeamento Metálico para UTP.

O cabeamento por par trançado (*Twisted pair*) é um tipo de cabo que tem um par fios entrelaçados um ao redor do outro para cancelar as interferências eletromagnéticas de fontes externas e interferências mútuas (*crosstalk*) entre cabos vizinhos.





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

Definido pela norma ANSI EIA/TIA-568-B-2.1 possui bitola 24 AWG e banda passante de até 250 MHz e pode ser usado em redes gigabit ethernet a velocidade de 1Gbps, iremos utilizar nos projetos de rede estruturada somente cabos UTP categoria 6.

Devido às suas características de flamabilidade para instalações internas horizontais, utilizaram somente os cabos classificados como CM que são adequados para aplicações em instalações internas.

2.5.2 Cabo Óptico Dielétrico Duto (seco).

Cabo óptico não metálico de cor cinza, não geleados, para uso interno, com xx fibras buferizadas do tipo Multimodo 62,5/125mm. Deverá ter diâmetro externo menor que yy mm, resistência a tração de pelo menos zz N, ter capa de PVC e elemento de tração do tipo kevlar.

Deverá também obedecer ao seguinte código de cores das fibras: 1-azul; 2-laranja; 3-verde; 4-marrom. A capa do cabo tem que ter números impressos indicando o comprimento em espaços inferiores a 1 metro, viabilizando uma contagem exata da metragem utilizada na instalação.

Deve atender a norma ANSI/EIA/TIA-568A e FDDI em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.), características, funções e especificações:

- Perda Óptica Máxima: 3.4 dB/km a 850nm e 1.0 dB/km a 1300nm;
- Banda Mínima: 160MHz - km a 850nm e 500MHz - km a 1300nm;
- Número de Fibras (xx) = 04;
- Diâmetro Externo em mm (yy) = 47;
- Resistência a Tração N (zz) = 888;

2.6 Circuito Fechado de TV (CFTV):

O sistema de segurança e vigilância eletrônica monitorado por CFTV projetado deverá fundamentalmente propiciar e garantir a eficiência no monitoramento das diversas áreas de projeto, por meio de solução integrada tanto em nível de hardware quanto de software utilizando-se de aplicativos próprios que farão o processamento e armazenamento dos dados de vídeos, proporcionando melhor visualização e acompanhamento das informações necessárias para a tomada de decisões de segurança e promovendo a redução de investimentos nos custos operacionais de um modo geral.

Para as regiões que necessitem de alto grau de segurança e vigilância, como todas as áreas de arquitetura prisional, o Sistema Videovigilância deverá ser baseado em redes TCP/IP, utilizando câmeras com tecnologia IP/PoE, tendo como referência as especificações constantes nestas especificações.





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

2.7 Sistema de CFTV

O Sistema deverá ser baseado na arquitetura cliente/servidor que permite que o servidor realize as gravações e gerenciamento das câmeras, consistindo na captação, digitalização e transmissão de imagens captadas por câmeras *Internet Protocol* (IP) e alimentação elétrica via *Power over Ethernet* (PoE), através de rede própria para um gravador digital de imagens instalado junto a Central de Monitoramento e Controle (CMC), com capacidade para o gerenciamento de até 32 câmeras IP/PoE.

2.6.1. Gravador Digital de Imagens (NVR).

Será integrado á uma rede dedicada, possibilitando à transmissão, a visualização, a gravação e o gerenciamento em tempo real de vídeo e dados, gerados a partir da monitoração contínua, detecção de movimento das câmeras, alarmes ou agendamentos.

O sistema será gerenciado a partir de um NVR dedicado através da utilização de software de gerenciamento e monitoramento próprio, possibilitando a integração de mapas sinóticos e a integração com outros tipos de sistemas eletrônicos, tais como: Alarmes – Intrusão e Incêndio, Controle de Acesso, Proteção Perimetral, Automação, Iluminação, etc. Em caso de necessidade o sistema deve ser expansível.

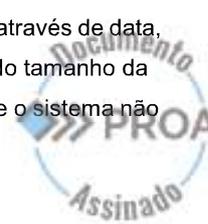
As câmeras de segurança a partir da sala de monitoramento deverão ser conectadas diretamente a um *Switch PoE* através de cabeamento estruturado para a transmissão das imagens e alimentação elétrica do sistema.

O processo de gravação de imagens deverá ser realizado de forma automática e independente da ação de qualquer usuário do sistema. Deverá possibilitar diferentes formas de gravação por câmera, tais como "Gravação Full Time" em tempo integral, "Gravação por detecção de movimento", "Gravação por ocorrência de alarmes", "Gravação por agendamento", etc.

O sistema deverá possibilitar a visualização em tempo real - Real Time e de imagens gravadas em disco, tanto localmente e ou remotamente, independentemente do processo de gravação das novas imagens. Deverá ser capaz de determinar diferentes áreas de detecção de movimento p/ mesma câmera. Deverá possuir mecanismos que garantam a inviolabilidade das imagens armazenadas, bem como mecanismos que verifiquem imagens já extraídas do sistema, garantindo assim sua autenticidade. Possuir mecanismos que proporcionem a visualização do histórico de acessos e de imagens extraídas do sistema garantindo a sua autenticidade na possibilidade de eventual violação.

Deverá dispor de mecanismos que possibilitem a "busca inteligente" das imagens através de data, hora, câmera, alarme e alteração de parte da imagem. Deverá possibilitar uma limitação do tamanho da banda de rede TCP/IP Padrão de Endereçamento de Rede a ser utilizada, de tal forma que o sistema não ocupe toda a rede corporativa do CFTV que será instalada pela contratada neste projeto.

2.6.2. Câmera Fixa Minidome IP.





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

Câmera com dispositivo CCD (*Charged Coupled Device*) de 1/3", de alta resolução com filtro IR removível, de modo a prover uma real funcionalidade do recurso *Day/Night*.

O dispositivo CCD deve ser uma matriz de transferência de entrelinhas, e utilizar um processador digital de sinal — DSP que deve possuir resolução DI. A resolução DI indica que a matriz ative de pixels do CCD deve ser de no mínimo de 720(H) x 480(V) para o padrão NTSC:

- No modo dia a câmera deve produzir um sinal de vídeo (imagem) adequado, com a lente f/1.6, e iluminação mínima de cena de 0,5Lux;
- No modo noite a câmera deve produzir um sinal de vídeo (imagem) adequado, e iluminação mínima de cena de fluxo com o iluminador de IR ligado.

A câmera fixa minidome IP deve possuir incorporado um iluminador IR, que para o modelo de ambiente interno possui uma cobertura de 20m. Já o modelo para ambiente externo deve possuir iluminador com cobertura de até 30m da câmera minidome IP. A câmera fixa minidome IP deve possuir um servidor web e um interface de rede incorporados, para possibilitar a conexão com uma rede TCP/IP. A câmera IP fixa deve oferecer uma porta de conexão para cartão SD de até 32GB de armazenamento e deverão ser instalados cartões SD de 8GB (inclusos). A gravação de imagens no cartão possibilita o usuário a acessar imagens de um período, quando ocorrer uma falha na rede Ethernet. A câmera fixa minidome IP deve possuir invólucro a prova de tempo, com índice de proteção IP66 e deve possuir invólucro resistente a vandalismo IK10.

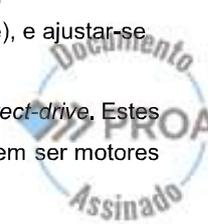
2.6.3. Câmera Móvel *Speedome* IP (áreas externas)

Deverá ser capaz de alterar entre modo colorido (dia) e monocromático (noite), pela movimentação do filtro IR. Este filtro deve operar automaticamente pela detecção dos níveis de iluminação.

A câmera móvel *speedome* IP deve possuir uma montagem, de modo a permitir altas velocidades de movimentos e imagem com alta resolução. A câmera móvel *speedome* IP deve suportar os recursos *Day&Night*, zoom óptico de 35x, além de zoom digital de 12x, permitindo um zoom total de 420x, com resolução de 540TVL.

O mecanismo de pan e tilt (que permite movimentos horizontais e verticais respectivamente) deve possuir um anel de contato selado e preciso, de modo a prover movimentação de 360°. De rotação contínua. O mecanismo de tilt deve fornecer movimentos em até 110°. Movimentos precisos de pan e tilt devem obedecer as variadas velocidades geradas pelo controle do operador (faixa de velocidade), e ajustar-se automaticamente a estas velocidades com influência do recurso de zoom.

A câmera móvel *speedome* IP deve possuir motores de alta velocidade com DC *direct-drive*. Estes motores tem a capacidade de manter alto torque, durante toda a faixa de operação. Devem ser motores





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

com modulação de comprimento de pulso e *encoder* de resposta, controlar a aceleração, velocidade e desaceleração para um movimento macio, preciso, apurado e com fluidez.

A câmera móvel speedome IP deve possuir recursos de visualização na tela do monitor, da programação efetuada, incluindo indicador de direção e azimute, máxima parada do zoom, sincronismo pela rede, ou sincronização interna, AGC, balanço de branco, seleção de WDR, ações de alarme e status, nível de atuação do filtro IR e *home position*. A câmera móvel speedome IP deve obrigatoriamente possuir as seguintes conexões:

- Conector de alimentação 12V_{DC};
- Conector RJ 45 para Ethernet e PoE;
- 04 Entradas de alarme;
- 02 Saídas de alarme;
- 01 Saída de vídeo composto;
- 01 Entrada de microfone;

2.6.4. Servidor de Vídeo

O servidor de vídeo irá “hospedar” o software de monitoramento e gerenciamento e será a estação de trabalho do operador, permitindo, através dele monitorar e a partir do Servidor de Vídeo que serão instalados os monitores, configurar, e gerenciar o sistema.

2.6.5. Monitor de Vídeo.

O monitor de vídeo é um dispositivo de saída do computador, cuja função é transmitir informação ao utilizador através da imagem. Os monitores são classificados de acordo com a tecnologia de amostragem de vídeo utilizada na formação da imagem.

2.6.6. Sistema Integrado de Controle com Joystick.

A mesa controladora deverá possuir tecla de ajuste que permita a configuração do brilho e contraste do LCD da mesa controladora, aviso sonoro de alarme aviso sonoro das teclas e os seguintes:

- Interfaces mínimas para 01 porta para joystick, 01 porta serial (PC), 02 portas RS-485 e 01 porta de conexão de rede 10/100 BASE-T e 1000BASE-SX;
- O Joystick deve possuir controles de zoom, íris e foco na mesma unidade;
- Permitir o controle de PTZ da câmera com o uso de uma das mãos;
- Possuir *JogDial* e *Shuttle* para controle de gravadores digitais.

2.6.7. Painel Metálico tipo Rack padrão 19”.

Os painéis metálicos tipo rack e mini-rack deverão ser instalados nos locais indicados na planta para acomodar os 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

- Rack metálico padrão 19"x570mm (definir em projeto);
- Mini-rack metálico padrão 19"x470mm (definir em projeto);
- Estrutura em perfil metálico;
- Porta Frontal em metálico com visor de Vidro;
- Porta traseira perfurada para ventilação;
- Ângulo de abertura da porta: 110 graus;
- Tampas laterais removíveis através de fecho rápido (travas);
- Dois pares de réguas 19" (frontal / traseiro) com 06 tomadas 2P+T;
- Teto com unidade para 02 ventiladores instalados.

2.7 Sistema Ininterrupto de Energia Elétrica Estabilizada – (Uninterruptly Power Supply – UPS)

Sistema ininterrupto de energia elétrica estabilizada (*UPS* ou *No Break*) - para proteção de energia de alto desempenho para servidores e redes de dados e voz. O equipamento deverá fornecer energia de qualidade, confiável e segura para proteger os servidores de redes de voz e dados.

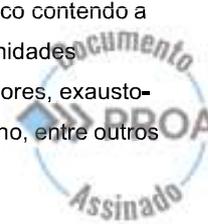
Saída de potência real (watts), autonomia mínima de 15 minutos, saída de onda senoidal, display visual e gerenciamento inteligente de baterias e software de gerenciamento. Alarmes sonoros que avisam sobre as condições da *UPS* e sobre alterações na rede da concessionária.

3 Diretrizes para a Elaboração dos Projetos Mecânicos.

Os projetos Mecânicos e Especificações de Equipamentos devem ser apresentados sob a forma de pranchas de Desenho Técnico e Memorial Técnico Descritivo, ambos acompanhados da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) registrada pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia. Nenhum dos documentos técnicos pode ter citações de marcas ou modelos comerciais e sim apenas especificações técnicas de Engenharia. Todos os documentos devem ser assinados pelo profissional responsável técnico habilitado. Os projetos deverão atender integralmente as determinações da Lei Federal nº 14.133 de 1º de abril de 2021. Deve ser dada especial atenção ao artigo 6º que trata de definições e requisitos para a elaboração de projetos públicos:

3.1 Climatização:

O projeto de climatização deverá ser apresentado em pranchas de desenho técnico contendo a localização física do posicionamento dos equipamentos pertinentes a este projeto como: unidades condensadoras, unidades evaporadoras, chillers, fancoils, torres de resfriamento, ventiladores, exaustores, dutos de distribuição de ar, caixas de filtragem, tubulação de água gelada, rede de dreno, entre outros





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

elementos específicos de cada sistema de climatização. Deverá ser apresentada a especificação técnica escrita do sistema de climatização sob a forma de Memorial Técnico Descritivo bem como deverá ser emitida e quitada junto ao Conselho de Engenharia Agronomia a Anotação de Responsabilidade Técnica assinada por profissional habilitado.

Abaixo estão listadas as exigências básicas para Projetos Mecânicos de Climatização:

- Quando for o caso, verificar a instalação existente e apresentar estudo preliminar de viabilidade técnica e econômica do sistema de climatização proposto. Em caso de substituição ou aproveitamento de equipamentos existentes apresentar em estudo técnico comprovação do adequado uso de recurso público baseado em parâmetros técnicos e objetivos (Art.6º da Lei Federal nº 14.133 de 1º de abril de 2021);
- Solicitar em memorial descritivo de projeto básico a contratação de projeto executivo de climatização, em função do desconhecimento durante a elaboração do projeto básico quanto às características completas dos equipamentos que efetivamente serão instalados;
- Apresentar parâmetros de temperatura externa e interna, umidade do ar, taxas de renovação de ar, número de pessoas que utilizarão o ambiente, quantidade de equipamentos "fontes de calor" no ambiente de projeto;
- Apresentar memória de cálculo de carga térmica dos ambientes contendo as premissas de projeto;
- Apresentar a especificação das capacidades de refrigeração dos equipamentos de climatização;
- Apresentar a estimativa da demanda de carga elétrica para os equipamentos de climatização previstos em projeto mecânico para subsidiar o projeto básico elétrico;
- Apresentar a especificação da necessidade da instalação de uma infraestrutura de fornecimento de energia elétrica dedicada (um centro de distribuição exclusivo) para atender demanda de carga elétrica dos equipamentos previstos em projeto;
- Apresentar a orientação solar do prédio em prancha de desenho técnico;
- Especificar o tipo de equipamentos de climatização propostos e quantitativos;
- Especificar o sistema de renovação de ar e seu respectivo quantitativo;
- Especificar o sistema de filtragem de ar externo e ar de recirculação incluindo o tipo e classe de filtro a ser utilizado em cada ambiente, caixas de filtragem e gabinetes de ventilação selecionados;
- Especificar a rede de tubulação frigorífica utilizada em projeto (rígida ou flexível) incluindo material, diâmetro, espessura, curvas, derivações, incluindo quantitativos, além de tipo de suporte de fixação, tipo de soldagem e isolamento térmico;
- Especificar o gás refrigerante selecionado para os equipamentos inclusive com quantitativos - CONSIDERAR Instrução Normativa IBAMA nº 207 de 19/11/2008;
- Especificar as vazões de ar dos equipamentos de climatização em m³/h (refrigeração/calefação e ventilação);





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

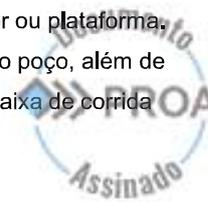
 SOP	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
	DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E PROJETOS MECÂNICOS	Revisão: 21 –09/03/2022

- Especificar os dutos de condução de ar e os componentes necessários como suportes e demais acessórios incluindo quantitativos;
- Especificar o fornecimento de todo e qualquer serviço de construção civil decorrente da instalação dos equipamentos de climatização, renovação de ar e demais itens descritos no projeto de climatização. Como exemplo: furações em paredes para a passagem de tubulação projeto de bases em concreto para a fixação de unidades condensadoras, projeto de plataformas técnicas para a instalação de unidades condensadoras ou outros equipamentos, cercamento de equipamentos visando a segurança das pessoas e patrimônio;
- Citar em memorial descritivo normas, portarias e resoluções que abrangem as decisões de projeto, instalação, operação e manutenção de sistemas de climatização. As normas básicas estão citadas no item 1 desta Diretriz e a citação de qualquer outra norma específica é obrigação do responsável técnico;
- Apresentar anotação de responsabilidade técnica (ART) assinada por profissional habilitado, com o respectivo comprovante de pagamento, e unidade de medidas de projeto expressa em Toneladas de Refrigeração (TR);
- Nunca citar marcas ou modelos comerciais nos documentos técnicos e sim apenas especificações técnicas de engenharia contendo características técnicas de materiais, peças, componentes e equipamentos;
- Todos os documentos devem estar assinados pelo responsável técnico;
- Solicitar em memorial descritivo de projeto básico que a empresa instaladora elabore projeto conforme construído de climatização.

3.2 Equipamentos de Transporte Vertical:

O projeto de transporte vertical deverá ser apresentado e desmembrado em três projetos específicos: o PROJETO CIVIL, PROJETO MECÂNICO e PROJETO ELÉTRICO.

O projeto civil é um projeto técnico contendo a especificação de dimensões de poço, percurso, ultima altura, entre piso bem como posicionamento de instalações de portas de pavimento, botoeiras de pavimento, mostradores digitais, forma de fixação das soleiras de pavimento e marcos das portas entre outros. Detalhes construtivos de casas de máquinas incluindo projeto, laudos e calculo estrutural relativo a laje da casa de máquinas contemplando sua furação ou refuração para a instalação do motor/máquina de tração também fazem parte do projeto civil necessário para a instalação de um elevador ou plataforma. Outra exigência do projeto civil é a especificação do tipo de impermeabilização do fundo do poço, além de projeto e cálculo de instalação (ancoragem) das guias do carro e contrapeso ao longo da caixa de corrida





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

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

O projeto mecânico é um projeto técnico contendo a especificação técnica do equipamento mais adequado a situação específica contendo o posicionamento de todos os componentes mecânicos, montagem do Carro (plataforma/armação/cabina) na caixa de corrida, dimensões internas e externas da cabina, detalhe com a localização de todos os equipamentos mecânicos na casa de máquinas, fundo do poço e caixa de corrida, pavimentos entre outros detalhes pertinentes.

O projeto elétrico é um projeto técnico contendo o posicionamento e especificação técnica de todos os componentes elétricos e eletrônicos instalados na caixa de corrida, casa de máquinas, fundo do poço, além da ligação realizada entre o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) ou mesmo entre a Subestação e o quadro de entrada de energia da casa de máquinas.

Deverão ser apresentadas as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) e ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) assinadas por profissionais habilitados nas áreas de atribuição: Mecânica, Elétrica e Civil, com o respectivo comprovante de pagamento e unidade de medidas de projeto expressa em "unidades".

Especificação completa deve ser apresentada sob a forma de pranchas de desenho técnico bem como memorial descritivo do equipamento especificado/ projetado além dos serviços necessários para execução da instalação e manutenção do equipamento, incluindo todo e qualquer serviço de construção civil e elétrica decorrente da instalação do equipamento de transporte vertical conforme já definido anteriormente.

Listamos a seguir os tópicos básicos exigidos para a especificação técnica de projetos de equipamento de transporte vertical:

- Quando for o caso, verificar instalação existente e apresentar estudo preliminar de viabilidade técnica e econômica do tipo de equipamento de transporte vertical proposto. Em caso de substituição ou aproveitamento de equipamentos existentes (modernizações) apresentar em estudo técnico a comprovação do adequado uso de recurso público baseado em parâmetros técnicos e objetivos;
- Solicitar em memorial descritivo do projeto básico a contratação de projeto executivo de transporte vertical em função do desconhecimento durante a elaboração do projeto básico quanto à características técnicas e dimensionais dos equipamentos que efetivamente será instalado;
- Definir as características e dimensões básicas do prédio onde será instalado o elevador, plataforma (poço, percurso, última altura);
- Definir características do elevador original quando caso de modernização;
- Fazer cálculo de tráfego conforme norma ABNT quando necessário;
- Definir modelo do elevador novo ou após a modernização;
- Especificar número de paradas;
- Definir tipo de máquina de tração;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

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

- Especificar tipo de atendimento:
- Especificar tipo de acionamento:
- Especificar alimentação elétrica disponível na casa de máquinas:
- Especificar lotação do elevador novo ou após a modernização:
- Especificar capacidade de carga do elevador novo ou após a modernização:
- Especificar dispositivo limitador de carga (pesador de carga):
- Especificar velocidade mínima de funcionamento
- Definir a configurações de acesso: dimensões das portas, definição de barra de segurança (régua de segurança), porta de cabina, portas de pavimento, operadores de porta, mecânica de porta de pavimento, marcos de portas de pavimento, soleiras de pavimento, configuração básica do carro novo ou após modernização;
- Definir armações/plataformas: corrediças do carro, protetor de soleira, cabinas, dimensões internas da cabina, teto da cabina, subteto da cabina, acabamento do piso das cabinas, cantos das paredes das cabinas, sistema de comunicação;
- Especificar guarda corpo no interior da cabina, espelho, botoeira de cabina, sintetizador de voz na cabina, abalaustrada no topo da cabina, ventilação da cabina, iluminação da cabina, sistema de iluminação de emergência, outros equipamentos no topo da cabina.
- Definir indicadores de posição de pavimento:
- Especificar botoeira de pavimento;
- Especificar exatidão de nivelamento e parada;
- Especificar gerenciador em grupo:
- Especificar Sistema de segurança para o caso de falta de energia elétrica:
- Especificar alarme de emergência;
- Especificar serviço de bombeiro;
- Especificar eliminador de chamadas falsas;
- Especificar cabos de tração;
- Especificar cabos de manobra;
- Especificar cabos de Compensação;
- Especificar polias de compensação;
- Especificar tipo de freio de segurança (aparelho de segurança);
- Especificar limitador de velocidade;
- Especificar guias da cabina e guias do contrapeso;
- Especificar para-choques;
- Especificar limitadores de percurso;

