



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

DIRETRIZES TÉCNICAS DE PROJETOS PARA INSTALAÇÕES PREDIAIS

1. OBJETIVO.....	2
2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	2
4.1. Memorial Descritivo.....	3
4.2. Referências normativas.....	3
4.3. Especificação dos insumos.....	6
4.3.1. Quadros de força e distribuição.....	6
4.3.2. Disjuntores.....	7
4.3.3. Tomadas e interruptores.....	7
4.3.4. Infraestrutura.....	8
4.3.5. Luminárias.....	9
4.3.6. Condutores.....	9
4.3.7. SPDA.....	10
4.3.8. Aterramento.....	10
4.3.9. Alimentador primário.....	10
3. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	11
4.1. Água fria.....	12
4.1.1. Reservatórios.....	12
4.1.1.1. Tubulação e conexões.....	13
4.4. Água quente.....	14
4.5. Esgoto sanitário.....	14
4.5.1. Caixas de inspeção.....	15
4.6. Drenagem pluvial.....	16
4.6.1. Drenagem da cobertura.....	16
4.6.2. Drenagem superficial e subterrânea.....	16
4.6.3. Drenagem do sistema de ar condicionado.....	16
5. INSTALAÇÕES MECÂNICAS.....	17
5.1. Climatização.....	17
5.2. Exaustão e ventilação mecânica.....	18
5.3. Gases combustíveis.....	19





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

1. OBJETIVO

O presente documento é um complemento às peças técnicas para contratação de projetos e execução de obras no regime integrado.

O conteúdo adotou como referência as diretrizes de projeto da Secretaria de Obras Públicas, documento amplamente empregado para orientação na elaboração de projetos executivos.

Os seguintes projetos executivos deverão ser elaborados em conformidade com as diretrizes apresentadas:

- Instalações Elétricas;
- Instalações Hidrossanitárias;
- Instalações Mecânicas;

2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Para elaboração dos projetos executivos, a Contratada deverá aplicar as respectivas Normas ABNT vigentes, bem como os regulamentos da Concessionária de Energia Elétrica, Corpo de Bombeiros e exigências legais do Município onde o projeto será implantado.

Os serviços técnicos a serem apresentados serão divididos em projeto básico e projeto executivo.

Os elementos técnicos devem ser elaborados na concepção da metodologia BIM (Building Information Modeling).

As entregas serão acompanhadas por memorial técnico descritivo, diagramas, lista de materiais e emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ou RRT) do profissional habilitado acompanhada de sua quitação.

As diretrizes genéricas dos projetos deverão respeitar os seguintes critérios:

- Segurança;
- Funcionalidade e interesse público;
- Eficiência na conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra;
- Nenhuma especificação de projeto devesse conter o nome de um produto em especial, ou apresentar marcas como referência, devendo estar isentos de marcas ou modelos de produtos comerciais;

Outro aspecto relevante é a flexibilidade da instalação elétrica, que deve considerar soluções construtivas que permitam alterações na estrutura, mudanças de layout, ampliações e atualizações



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

ao longo do tempo. Para isso, recomenda-se que a instalação elétrica seja feita de forma aparente (sobreposta), o que minimiza impactos no ambiente, facilita adaptações futuras, otimiza os processos de manutenção e torna mais simples a inspeção e identificação de eventuais necessidades de reparo.

Os materiais utilizados devem seguir os padrões de fabricação vigentes, tanto em termos de funcionalidade quanto de forma, preferencialmente pertencendo a uma mesma linha de fabricante. Não são aceitáveis soluções artesanais que visem apenas reduzir custos, acelerar prazos ou compensar falhas de planejamento na aquisição ou na disponibilidade local. A correta especificação, no Projeto Elétrico, dos conceitos, configurações, métodos construtivos e detalhes de montagem é essencial para garantir que o projeto esteja plenamente alinhado com as demandas e necessidades da instalação.

Nos projetos executivos, deve-se especificar que todos os materiais e equipamentos utilizados nas instalações de elétrica, CFTV e SPDA devem, obrigatoriamente, possuir certificação ou estar em conformidade com normas da ABNT e/ou do INMETRO. Além disso, é essencial que esses itens estejam disponíveis no mercado local, garantindo viabilidade de aquisição e reposição.

4.1. Memorial Descritivo

O Memorial Descritivo, deveser conter:

- Descrição sumária da obra;
- Descrição da entrada de energia;
- Descrição das instalações elétricas;
- Calculo luminotécnico;
- Calculo de demanda;
- Dimensionamento de circuitos;
- Especificação do sistema de aterramento;
- Especificação de materiais e equipamentos;
- Identificação e assinatura do responsável técnico.

4.2. Referências normativas

NBR 13570:1996 Instalações elétricas em locais de afluência de publico;

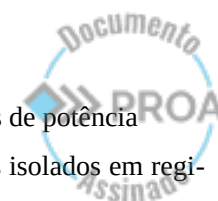
NBR 5444:1989 Jimbolos gráficos para instala coes elétricas prediais;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

NBR 5410:2004 Versa-o Corrigida:2008: Instalações elétricas de Baixa Tensão;
NBR ISO/CIE 8995-1:2013 Iluminância de interiores;
NBR 10898:2013 Sistema de iluminação de emergência;
NBR 5123:1998 Rele fotoelétrico e tomada para iluminação;
NBR ICE 60050-426:2011 Equipamentos para atmosferas explosivas;
NBR 7277:1988 Transformadores e reatores – Determinação do nível de ruído;
NBR 14039:2005 Instalações elétricas de media 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 ICE 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 Reles de medição e sistemas de proteção;
NBR 9029:1985 Emprego de reles para proteção de barramento em sistema de potência;
NBR 15688:2012 Versa-o Corrigida:2013 Redes de distribuição aérea de energia elétrica com
condutores nus;
NBR 8451-1:2011 Versa-o Corrigida:2012 Postes de concreto armado e protendido para re-
des 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 Calculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regi-
me permanente (fator de carga 100%);





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

NBR 6813:1981 Fios e cabos elétricos – Ensaio de resistência de isolamento;

NBR NM 247-3:2002 Versa-o Corrigida:2002: Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões ate 750 V – Sem cobertura;

NBR 8661:1997 Cabos de formato plano com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensão ate 750 V;

NBR 7285:2001 Cabos de potência com isolação sólida estrutura de polietileno termofixo para tensões ate 0,6/1kV sem cobertura;

NBR 7286:2001 Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etileno propileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho;

NBR 7287:2009 Cabos de potência com isolação 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 isolação 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 isolação extrudada de XLPE ou EPR para tensões ate 1 kV – Requisitos de desempenho;

NBR 7303:1982 Condutores elétricos de alumínio;

NBR 9375:1994 Cabos de potência com isolação sólida extrudada de borracha etileno propileno (EPR) blindados, para ligacoes moveis de equipamentos para tensões de 3 kV a 25 kV

NBR 13418:1995 Cabos resistentes ao fogo para instala coes de segurança;

NBR NM 247-3:2002 Versa-o Corrigida:2002: Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões ate 750 V – Sem cobertura;

NBR NM 280:2011 Condutores de cabos isolados (ICE 60228, MOD);

NBR 5624:2011 Eletroduto regido 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 de estruturas contra descargas atmosféricas;

NBR 15751:2013: Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos;

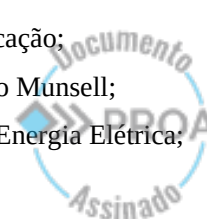
NBR 13571:1996Haste de aterramento aco-cobreado e acessórios – Especificação;

NBR 12694:1992 Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell;

Resolução 456 de 2000 da ANEEL – Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica;

Regulamento/Norma Concessionaria – Baixa Tensão;

Regulamento/Norma Concessionaria – Media Tensão;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

NR 10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

4.3. Especificação dos insumos

4.3.1. Quadros de força e distribuição

Para dimensionar os barramentos deverá ser considerada margem de segurança sobre a demanda calculada:

- 25% para Quadro Geral de Baixa Tensão;
- 25% para Quadros de Distribuição e Força;
- 10% para Centro de Distribuição.

Para os condutores deve-se utilizar demanda conforme Regulamento da Concessionária e NBR 5410.

No dimensionamento dos condutores, é obrigatório apresentar os cálculos de queda de tensão, corrente nominal e corrente de curto-circuito. Além disso, devem ser incluídos os diagramas unifilares completos, acompanhados da planta baixa correspondente ao projeto elétrico.

Também é necessário apresentar o quadro de cargas completo, em formato de tabela, integrado à planta baixa do respectivo projeto, contendo no mínimo:

- Número dos circuitos;
- Tensão de alimentação;
- Potência e Corrente Nominal;
- Diâmetro dos condutores e dimensionamento da proteção;
- Aplicação de Dispositivo DR em áreas molhadas;
- Balanceamento de cargas;
- Especificar a capacidade de corrente máxima do barramento;
- Cálculo das correntes e proteções dos circuitos;
- Dispositivos de proteção e filtros contra surtos.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

4.3.2. Disjuntores

Os circuitos parciais devem possuir capacidade de interrupção (Icc) mínima de 5 kA, enquanto os circuitos gerais devem atender a um valor mínimo de 12 kA, salvo quando os cálculos indicarem valores superiores.

Especificamente para o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), o Icc mínimo exigido é de 25 kA para o circuito geral e 12 kA para os circuitos parciais.

Nos circuitos em que a norma exige o uso de dispositivos DR, é vedada a aplicação conjunta para grupos de circuitos.

Nos quadros de entrada de edificações é obrigatória a instalação de Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), com capacidade mínima de 30 kA.

Devem ser utilizados disjuntores de curva B em circuitos com carga predominantemente resistiva, e disjuntores de curva C em circuitos com equipamentos de natureza indutiva.

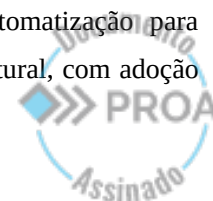
Todos os disjuntores devem ser devidamente identificados com o número do circuito e o ambiente atendido. Para circuitos terminais usuais, é obrigatória a utilização de disjuntores padrão DIN ou NEMA, sendo proibido o uso de modelos MINI DIN.

4.3.3. Tomadas e interruptores

Para o dimensionamento de tomadas e interruptores, o projetista deverá considerar Normas específicas e recomendações da NBR 5410.

Deverá ser previsto o condutor de proteção, assim como os seguintes elementos:

- Distribuição conforme layout apresentado no anteprojeto fornecido pela Administração e requisitos normativos;
- As tomadas de uso geral (TUG) deverão ser 2P+T, padrão ABNT NBR 14136, capacidade mínima de 20A-250V e selo INMETRO;
- Os interruptores deverão ser de sobrepor e para as áreas da edificação com baixa permanência (corredores, depósitos, vestiários e sanitários) devem ser previstos sensores de presença do tipo inteligente com configuração de uso conforme o projeto executivo.
- Nos locais de longa permanência deverá ser previsto sistema de automatização para acionamento dos circuitos de iluminação conforme a incidência de luz natural, com adoção de quadros de comando e distribuição exclusivo.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

4.3.4. Infraestrutura

Para a distribuição da infraestrutura, todos os materiais utilizados devem ser metálicos galvanizados e quando em casos específicos forem especificados eletrodutos de PVC, esses devem ser antichama.

Conforme mencionado anteriormente, para garantir a flexibilidade de futuras mudanças de layout, a infraestrutura deverá ser projetada da seguinte forma:

- Distribuição interna horizontal aparente (mesmo nos locais com rebaixo em gesso) composta por troncos de eletrocalhas a serem dimensionadas no projeto executivo. As eletrocalhas serão metálicas, perfuradas do tipo C com tampa, tratamento galvanizado e chapa mínima 20USG. Devem ser fixadas nos elementos estruturais da edificação e nunca diretamente sobre o rebaixamento. Os acessórios para união, conexão e mudança de direção devem ser da mesma linha de produto do fabricante. Considerar no projeto executivo exclusivamente a distribuição dos circuitos elétricos, no entanto, o projetista deverá ter a preocupação em deixar um espaço suficiente para que possam ser lançadas as eletrocalhas de rede e lógica, pela Contratante;
- Os perfilados metálicos com dimensões de 38x38 mm podem ser utilizados livremente na distribuição de circuitos de iluminação e tomadas, sempre que o projetista considerar essa solução prática. Esses perfilados também devem ser instalados na estrutura da edificação e com acessórios específicos do fabricante.
- Distribuição interna vertical aparente, composta por condutes metálicos, rosqueáveis com bitola mínima de ¾" pintados na cor padrão cinza Munsel 6,5. Para ambientes externos, deverão ser utilizados eletrodutos metálicos galvanizados a fogo.
Em casos excepcionais, onde por critério do projetista a infraestrutura for embutida em paredes ou forros, devem ser especificados eletrodutos de PVC ou PEAD, não sendo permitido o uso de eletrodutos corrugados;
- Distribuição externa horizontal enterrada em PVC rígido, mas nesse caso é permitido o uso de duto corrugado PEAD. Em ambos os casos, deverá ser prevista a proteção mecânica com envelope de concreto. As caixas de passagem devem ser de alvenaria revestidas com argamassa ou concreto pré-moldado, sendo aplicadas nos pontos de mudança de direção da rede subterrânea;
- As caixas de derivação devem ser em condute conforme o tipo especificado em projeto.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

4.3.5. Luminárias

O sistema de iluminação deverá respeitar a tensão elétrica local, disponibilizada pela Concessionária, no entanto, para os circuitos de iluminação externa, esses devem ser alimentados em 220 V.

Deverá ser apresentado projeto luminotécnico conforme NBR 5413 e ISO/CIE 8995-1 para determinação de níveis adequados de iluminância dos ambientes.

Não será permitido o uso de luminárias compostas por materiais sintéticos (ABS, PVC) sendo requerido apenas materiais metálicos. Nas áreas externas, cozinhas, refeitórios e sala de armas deverá ser previsto o uso de luminárias vedadas com IP-65.

Sugerimos, para o uso interno, luminárias tubulares LED T5 de 2x26W ou 2x14W, com lâmpadas LED tubular e bulbo difusor leitoso. O projetista poderá apresentar solução técnica mais eficiente, para aprovação da fiscalização.

Para o uso externo deverão ser especificados refletores LED com certificação INMETRO dotadas de comando de iluminação com contadoras e relés fotoelétricos, proteção com disjuntores termomagnéticos e aterramento das partes metálicas. A critério do projetista, poderão ser especificadas arandelas, projetores com suporte ou pétalas para fixação em postes. Em todos os casos, devem possuir estanqueidade de IP-65.

Para a iluminação da fachada principal, deverá ser adotado refletor LED 50 W, fluxo de 4750 lúmens, IRC 80-90, temperatura de cor 3500-4000 K e IP-65. Opcionalmente podem ser empregadas luminárias tipo “wall washer”.

A iluminação de emergência deverá seguir o plano de PPCI e PRPCI, com emprego nas rotas de fuga e áreas de descarga, no entanto, o projetista deverá prever iluminação de emergência nas áreas críticas do projeto (sala de operações, sala de armas e cofre).

4.3.6. Condutores

Os condutores elétricos utilizados em alimentadores e circuitos externos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza mínima de 99,9%, encordoamento classe 5 conforme NBR NM 280, e isolamento em EPR, com temperatura de operação de até 90°C e alto módulo. As propriedades físicas e químicas desses condutores devem estar em conformidade com os requisitos da norma NBR 6251.

Para os circuitos terminais, admite-se o uso de condutores com isolamento em PVC, com temperatura de operação de até 70°C. A seção transversal mínima permitida para os condutores elétricos é de 2,5 mm².



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

A padronização das cores dos condutores deve seguir as diretrizes estabelecidas pela norma NBR 5410, respeitando a convenção de cores definida para as instalações elétricas.

Para cabos com seção transversal igual ou superior a 6 mm², é permitido o uso de condutores com isolamento na cor preta, desde que sejam devidamente identificados com fita isolante colorida em todos os pontos visíveis, como centros de distribuição (CDs), caixas de passagem e similares.

Nas tubulações de alimentação instaladas no piso, em eletrocalhas ou em redes externas, devem ser utilizados cabos de cobre com têmpera mole, flexíveis classe 5, com isolamento de 0,6/1kV em composto termofixo do tipo EPR, HEPR ou XLPE, com temperatura de operação de até 90°C. A cobertura externa deve ser em composto termoplástico não halogenado, conforme especificações da norma NBR 13248.

4.3.7. SPDA

O projeto executivo deverá considerar a NBR 5419 e seus compêndios para referenciar o projetista quanto a análise de risco e avaliação das ameaças para definição das medidas de proteção contra descargas atmosféricas.

O projeto deverá contemplar as especificações para as malhas de cobertura e Terra, quantidade de descidas e estratificação da resistividade do solo. Além disso, apresentação das Medidas de Proteção contra Surtos (MPS) acompanhada de mapa de zonas de proteção contra raios (ZPR).

Como complemento ao projeto, devem ser apresentados as memórias de cálculo, detalhes executivos e lista com quantitativo de materiais.

4.3.8. Aterramento

Deve ser previsto um sistema de aterramento único de modo a garantir uma equipotencialidade eficaz. Esse sistema deve proteger a instalação contra surtos atmosféricos e distúrbios elétricos, evitando variações de potencial e a resistência de aterramento adotada como referência deve ser inferior a **10 ohms**.

4.3.9. Alimentador primário

A alimentação primária será realizada em **Média Tensão (MT)** quando a carga instalada ou as condições do local exigirem, sendo necessário o uso de subestação transformadora. Caso haja





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

disponibilidade de rede em **Baixa Tensão (BT)** e a carga instalada seja compatível, o fornecimento poderá ocorrer nesse nível. O projeto deve ser desenvolvido conforme os padrões e normas da concessionária local, sendo responsabilidade do projetista a elaboração completa do projeto e a apresentação da documentação necessária para aprovação junto à concessionária, quando exigido.

As redes alimentadoras externas aéreas devem ser projetadas com postes de concreto que suportem carga mínima de **400 daN**, exceto em áreas com risco de corrosão da armadura interna, onde é permitido o uso de postes de madeira com base em concreto, dimensionados para suportar cargas de até **10 kN**, independentemente do ângulo de instalação.

Os condutores dessas redes devem ser, preferencialmente, do tipo **protegido ecológico**, com conformação compacta.

Todas as estruturas que contenham equipamentos de manobra devem possuir proteção contra **descargas eletrostáticas**, e o projeto deve seguir as normas **NBR específicas**. Em redes de baixa tensão aéreas, é obrigatório o uso de **cabos multiplexados** conforme norma NBR aplicável. Já em redes subterrâneas, o uso de cabos **EPR/HEPR/XLPE** é igualmente obrigatório.

3. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Para elaboração dos projetos executivos, a Contratada deverá aplicar as respectivas Normas ABNT vigentes, bem como os regulamentos da Concessionária de saneamento e exigências legais do Município onde o projeto será implantado, em especial NBR 8160, 7229, 5626 e compêndios.

Os serviços técnicos a serem apresentados serão divididos em projeto básico e projeto executivo.

Os elementos técnicos devem ser elaborados na concepção da metodologia BIM (Building Information Modelling).

As entregas serão acompanhadas por memorial técnico descritivo, isométricos, lista de materiais e emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ou RRT) do profissional habilitado acompanhada de sua quitação.

As diretrizes genéricas dos projetos deverão respeitar os seguintes critérios:

- Segurança;
- Funcionalidade e interesse público;
- Eficiência na conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra;
- Nenhuma especificação de projeto devesa conter o nome de um produto em especial, ou





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

apresentar marcas como referência, devendo estar isentos de marcas ou modelos de produtos comerciais;

O projeto hidrossanitário deverá atender ao anteprojeto arquitetônico e ser compatibilizado com as demais disciplinas que compõem o serviço técnico.

No projeto básico, devem ser definidas as soluções técnicas para as instalações de água, esgoto e drenagem pluvial, incluindo o tipo de abastecimento de água, formas de armazenagem além do tipo de sistema de esgotamento, se ligado a rede pública ou esquema de tratamento (tanque, filtro, sumidouro) exigido pelo órgão competente.

O projeto executivo deve contemplar todos os elementos necessários para a execução da obra através de projetos gráficos, detalhes, memorial descritivo, isométricos e memórias de cálculo, acompanhados da relação de quantitativo de materiais.

Todas as canalizações, tanto hidráulicas quanto sanitárias, deverão ser de PVC de boa qualidade, nos diâmetros especificados em projeto. Conexões e tubulações, obrigatoriamente serão da mesma marca.

É imprescindível a instalação de tubos de ventilação nas canalizações de esgoto, os quais deverão ter terminais de ventilação, para acabamento da extremidade, em PVC com diâmetro conforme projeto. O sistema de ventilação deve ser projetado para permitir a saída dos gases na vertical que se formam no interior das tubulações de esgoto e devem apresentar a sua extremidade superior 30 cm acima da cobertura. Os diâmetros devem ser rigorosamente executados de acordo com o projeto, baseado na NBR-8160.

As colunas de ventilação serão compostas por tubos de PVC soldável com diâmetro, quantidades e localizações indicadas no projeto executivo.

4.1. Água fria

4.1.1. Reservatórios

A reserva técnica de incêndio deverá estar contemplada no escopo do Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PPCI prevendo a instalação de 2 reservatórios para RTI em outro ponto do terreno, em rede independente e exclusiva.

Para o cálculo da demanda de consumo de água potável, o projetista deverá adotar o seguinte critério:

- Ocupação: 50 pessoas;
- Consumo edifícios públicos 45 l per capita, conforme literatura específica;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

- O sistema de água fria deve prever reserva equivalente a um dia de consumo, ou conforme a continuidade do abastecimento disponível no local;
- Reservatório superior na área técnica da edificação, podendo ser dimensionadas cisternas no pátio da edificação para otimização de espaço e carga na estrutura da edificação.

O projeto deverá prever a instalação de 2 tanques de coleta pluvial de 600 litros, identificados na cor verde, destinados a receber água pluviais provenientes das calhas da cobertura por meio da prumada de águas pluviais. O objetivo da coleta pluvial é atender exclusivamente às atividades de lavagem do pátio e rega de jardins. O sistema deverá ser identificado com uma placa de identificação próxima ao ponto de consumo (torneira de jardim instalada no próprio tanque). Um sistema de peneira na saída da calha deve ser previsto para filtrar folhas e sujeiras provenientes do telhado.

Todos os reservatórios de água devem ser assentados em contrapiso de concreto magro, nivelado e desempenado.

Os reservatórios podem ser de concreto pré-moldado impermeabilizados ou de polipropileno, vedada a especificação em fibrocimento.

4.1.1. Tubulação e conexões

Para dimensionamento das tubulações deve ser atendida a exigência da NBR 5626 para definição dos ramais e obtenção da somatória de pesos relativos dos pontos de utilização empregada no dimensionamento das colunas e as pressões dinâmica e estática entre o seguinte campo de variação:

- Pressão estática máxima de 40,0 mca;
- Pressão dinâmica mínima de 1,0 mca.

A alimentação de água deverá ser derivada do reservatório localizado na área técnica. Toda a tubulação dos ramais de distribuição deve ser em polipropileno copolímero random (PPR).

Para o esgotamento do prédio deverá ser executada uma rede composta por tubulação de PVC reforçado série R e caixas de inspeção, dimensionadas conforme projeto hidrossanitário e conectadas na rede coletora pública ou em sistema de filtro, fossa e sumidouro a ser dimensionado pelo projeto executivo.

As caixas de inspeção serão construídas em alvenaria de tijolos maciços, com dimensão interna de 60x60 cm de largura e profundidade necessária para atingir a inclinação determinada em projeto, possibilitando a vazão e velocidade adequada. A tampa deverá ser em concreto armado com acabamento seguindo os padrões do piso. Serão revestidas internamente com cimento e areia impermeabilizadas, seguindo as recomendações do fabricante do produto, e as arestas internas arredondadas. Terão tampas de concreto.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

O projeto deve incluir o traçado do ramal de abastecimento de água fria, com especificação dos materiais e diâmetros utilizados. Deve ser especificado o sistema de bombeamento, pressurização, automação e comando, incluindo os materiais e equipamentos utilizados.

O traçado do ramal de distribuição até os pontos de consumo deve ser apresentado com a devida especificação de materiais e diâmetros. As colunas de água fria devem ser numeradas e ter seus materiais e diâmetros definidos.

4.4. Água quente

O projeto de água quente deve incluir elementos gráficos, memoriais descritivos, desenhos e especificações técnicas que definam o sistema de aquecimento, reservação e distribuição, garantindo compatibilidade com o projeto arquitetônico e demais disciplinas complementares.

Devem ser apresentados:

- O sistema de aquecimento e reservação de água quente, incluindo ventilação e exaustão;
- O traçado dos ramais de distribuição até os pontos de consumo, com indicação dos materiais e diâmetros;
- O sistema de bombeamento, pressurização, automação e comando, com especificação dos materiais e equipamentos;
- As colunas de água quente numeradas, com seus respectivos materiais e diâmetros;
- Os aparelhos e equipamentos que serão atendidos pelo sistema de água quente.

Toda a tubulação dos ramais de distribuição de água quente deve ser em polipropileno copolímero random (PPR).

4.5. Esgoto sanitário

Para o esgotamento do prédio deverá ser executada uma rede composta por tubulação de PVC reforçado série R, dimensionada conforme NBR8160.

O projeto deve incluir o traçado das tubulações primárias e secundárias, com identificação dos elementos de inspeção, desconectores, caixas separadoras, caixa de gordura, caixa coletora, entre outros, incluindo suas dimensões.

É necessário indicar o tipo de material, os diâmetros, a inclinação e o sentido do fluxo das tubulações horizontais de esgoto e ventilação.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

Os tubos de queda sanitários (TQS) devem ser numerados, assim como os sistemas e colunas de ventilação (TV), com indicação dos materiais e diâmetros das tubulações verticais.

A rede de subcoletores, o coletor predial e as caixas de inspeção ou passagem devem ser apresentadas com identificação e dimensões.

O sistema de tratamento de esgoto sanitário deve ser definido conforme as atividades exercidas no local e os materiais envolvidos, respeitando as resoluções do CONAMA sobre padrões de lançamento de efluentes e, quando aplicável, o descarte de material contaminado. Deve-se verificar a necessidade de instalação de caixa separadora e sistema de desinfecção do efluente. O projeto deve apresentar o encaminhamento e a destinação final do efluente, compatibilizando a rede com esse ponto. É obrigatória a especificação do sistema de tratamento de esgoto sanitário.

O sistema de ventilação deve ser projetado para permitir a saída dos gases na vertical que se formam no interior das tubulações de esgoto e devem apresentar a sua extremidade superior 30 cm acima da cobertura. Os diâmetros devem ser rigorosamente executados de acordo com o projeto, baseado na NBR-8160.

As colunas de ventilação serão compostas por tubos de PVC soldável com diâmetro, quantidades e localizações indicadas em planta baixa do projeto.

4.5.1. Caixas de inspeção

Serão construídas em alvenaria de tijolos maciços ou concreto pré-moldado, com dimensão interna de 60x60 cm de largura e profundidade necessária para atingir a inclinação determinada em projeto, possibilitando a vazão e velocidade dimensionadas. A tampa deverá ser em concreto armado com acabamento seguindo os padrões do piso.

Em ambos os casos, serão revestidas internamente com cimento e areia impermeabilizadas, seguindo as recomendações do fabricante do produto, e as arestas internas arredondadas. Terão tampas de concreto.

As caixas sifonadas localizadas nos banheiros, serão em PVC diâmetro mínimo de 150 mm e saída 75 mm. A caixa de gordura deverá ser em PVC, diâmetro mínimo de 300 mm e saída para 50 mm, com tampa de alumínio.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

4.6. Drenagem pluvial

4.6.1. Drenagem da cobertura

Devem ser identificadas as áreas atendidas pelo sistema de recolhimento de águas pluviais, como coberturas, lajes, terraços e sacadas.

O projeto deve indicar os materiais, diâmetros, inclinações e sentidos de fluxo dos condutores horizontais. Os condutores verticais devem ser identificados com numeração, material e diâmetro.

Os tubos de queda pluvial (TQP) devem ter, preferencialmente, diâmetro mínimo de 100 mm.

Devem ser apresentados os elementos de inspeção, desconectores e similares, devidamente identificados com suas dimensões. O encaminhamento e a destinação final do efluente devem ser compatíveis com a rede projetada.

Os elementos de captação, como caixas de inspeção, ralos, canaletas, grelhas, filtros, drenos e reservatórios de contenção ou amortecimento, devem ser identificados com suas respectivas dimensões. A rede de condutores horizontais e as caixas de inspeção ou passagem devem ser identificadas, incluindo as cotas de tampa e fundo.

4.6.2. Drenagem superficial e subterrânea

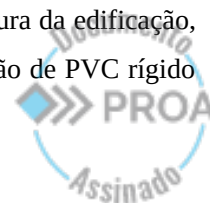
No caso específico, deverá ser contemplada no projeto executivo uma rede coletora para mitigar a ocorrência de **encharcamento do terreno em determinados períodos do ano**, em função da saturação de área de charcos existente no perímetro do terreno.

Fica a critério do projeto executivo a melhor solução técnica, no entanto, como base para orçamento referencial foi considerada uma galeria subterrânea drenante conectada a uma bacia de contenção que deverá retardar o esgotamento da água.

Para a drenagem superficial do terreno, deverá ser contemplado sistema de canaletas, valas e sarjetas para escoamento das águas pluviais, associado a movimentação de terra para direcionamento do fluxo de água e adoção de caixas de inspeção para coleta e condução da água.

4.6.3. Drenagem do sistema de ar condicionado

Para garantir o escoamento adequado da água condensada gerada pelos equipamentos de climatização, evitando infiltrações, manchas, proliferação de fungos e danos à estrutura da edificação, deverá ser incluído no projeto executivo uma rede coletora composta por tubulação de PVC rígido com diâmetro mínimo de ¾", variando conforme projeto executivo.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

Considerar inclinação mínima de 1%, além do traçado contínuo e retilíneo evitando curvas ou sifões. Cada unidade evaporadora deve possuir ponto de drenagem individual e o projeto deverá indicar a altura das esperas para drenos.

O sistema deve estar compatível com o projeto de drenagem geral da edificação.

5. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Para elaboração dos projetos executivos, a Contratada deverá aplicar as respectivas Normas ABNT NBR em especial, NBR 16401 e seus compêndios e NBR 15.848. Os projetos devem ser apresentados em plantas gráficas, memorial descritivo e anotação de responsabilidade técnica do profissional habilitado.

O projeto deve conter a localização dos equipamentos internos e externos, rede de dutos, rede frigorígena, pontos de exaustão e ventilação mecânica, grelhas de insuflamento e retorno e caixas de filtragem. Quanto à rede de drenos, o projeto hidrossanitário já contempla o esgotamento, no entanto, deverá haver compatibilização dos projetos.

O anteprojeto arquitetônico sugere a utilização de sistema split, considerado no orçamento referencial, no entanto, o projetista poderá apresentar solução técnica distinta caso julgue pertinente.

Para cálculo de carga térmica deverão ser consideradas as soluções de envoltória opaca, vidros e coberturas presentes no memorial descritivo arquitetônico.

Todos os equipamentos de ar condicionado e exaustão mecânica devem ser adquiridos com tratamento anticorrosivo e serpentinas de cobre.

5.1. Climatização

O projeto executivo deverá contemplar climatização de aquecimento e refrigeração nos seguintes compartimentos:

- Alojamentos;
- Refeitório;
- Sala de Instrução;
- Salas de Administração;
- Salas de Comando;
- Sala de operação e espera;
- Sala de Reuniões;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

- Sala do Servidor.

O projeto de climatização deverá conter no mínimo:

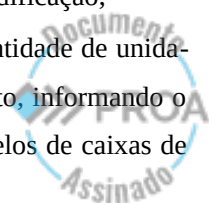
- Premissas de projeto;
- Memória de cálculo de carga térmica dos ambientes;
- Especificação das capacidades de refrigeração dos equipamentos;
- Demanda de carga elétrica para os equipamentos de climatização para subsidiar o projeto elétrico;
- Especificação e quantitativo dos equipamentos, da rede de tubulação frigorífica (rígida ou flexível), material, diâmetro, espessura, curvas, derivações e respectivos quantitativos. Também devem ser indicados os suportes de fixação, o tipo de soldagem e o isolamento térmico aplicado. Toda interligação frigorígena entre as unidades evaporadoras e condensadoras deve ser feita em tubos de cobre, conforme padrão do fabricante, isoladas termicamente com borracha esponjosa do tipo Armaflex;
- O gás refrigerante utilizado nos equipamentos deve ser identificado, com os quantitativos correspondentes, respeitando a Instrução Normativa IBAMA nº 207 de 19/11/2008.
- As vazões de ar dos equipamentos de climatização devem ser apresentadas em m³/h, tanto para os modos de refrigeração, aquecimento quanto ventilação.

5.2. Exaustão e ventilação mecânica

O projeto de ventilação e exaustão mecânica deve atender a toda a demanda da edificação, com devida atenção a solução adotada para a sala de armas e reuniões, pela ausência de ventilação natural.

O projeto deve conter no mínimo:

- Memória de cálculo de vazões e perda de carga;
- Especificação dos equipamentos;
- Demanda de carga elétrica para os equipamentos para subsidiar o projeto elétrico;
- Avaliação da necessidade de pressão (positiva/negativa) nos ambientes da edificação;
- Especificar o sistema de renovação de ar, com indicação das vazões e quantidade de unidades. O sistema de filtragem de ar externo e de recirculação deve ser descrito, informando o tipo e a classe dos filtros utilizados em cada ambiente, bem como os modelos de caixas de filtragem e gabinetes de ventilação selecionados;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

- Traçado e dimensionamento da rede de dutos;
- Redes de dutos de admissão e ventilação em área externa, ou seja, exposto à intempéries, deverão ser feitos em chapa galvanizada isoladas com 38 mm de isolamento do tipo mantas de lã de vidro e rechapeados com chapa galvanizada tipo cristal “B”, com # 26;
- Redes de dutos para exaustão e descarga de ar, em chapa galvanizada pintada na cor a ser definida;

5.3. Gases combustíveis

Deverá ser executada rede em cobre para a instalação de 01 ponto de gás para o refeitório, sendo que o botijão deverá ser localizado fora da edificação em compartimento adequadamente dimensionado no projeto de instalações mecânicas, conforme sugestão de localização no anteprojeto arquitetônico.

O projeto da central e/ou rede de gases combustíveis deve indicar a localização dos botijões, rede de distribuição e localização do ponto de consumo.

A seguir, estão os requisitos mínimos para a especificação técnica desses projetos:

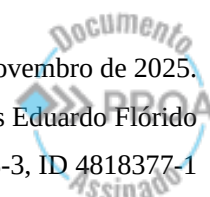
- Incluir a memória de cálculo das vazões e pressões, com as premissas adotadas no projeto, como consumo estimado, equipamentos que demandam gás, tipo e localização dos reservatórios;
- Informar as capacidades dos reservatórios utilizados;
- Descrever as características técnicas dos equipamentos que compõem a rede;
- A especificação da rede de tubulação deve indicar se será embutida ou aparente, incluindo o tipo de suporte utilizado para fixação, método de soldagem, além de apresentar tabela com os diâmetros, comprimentos e número de curvas da tubulação.
- Solicitar os testes de estanqueidade necessários para liberação da instalação;
- Especificar os equipamentos de segurança, como detectores de vazamento, alarmes e similares;
- Indicar o tipo de envelopamento da rede, quando exigido por norma.

Porto Alegre, 14 de novembro de 2025.

Arq. Luís Eduardo Florido

CAU A29468-3, ID 4818377-1

Centro de Obras da Brigada Militar





24120300198037

Nome do documento: Diretrizes Tecnicas de Projeto_instalacoes_rv1.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

LUIS EDUARDO REIS FLÓRIDO DE MELO

BM / DLP-CO / 481837701

05/05/2026 15:06:11

