



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

DIRETRIZES TÉCNICAS DE PROJETOS DE TOPOGRAFIA E TERRAPLENAGEM

Construção da nova sede do Pelotão da Brigada Militar de Roca Sales.

1. OBJETIVO.....	2
2. PROJETOS.....	2
2.1. Projeto de topografia.....	2
2.2. Projeto de terraplenagem.....	3
2.3. Execução.....	3
2.3.1. Equipamentos.....	3
2.3.2. Preparo do terreno.....	3
2.4. Classificação dos aterros.....	3
2.5. Condições específicas.....	4





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 do memorial descritivo arquitetônico e tem por objetivo determinar diretrizes para a elaboração de projetos executivos de topografia e terraplenagem para a **Contratação integrada para a elaboração e o desenvolvimento dos projetos em plataforma BIM, a execução das obras e o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e serviços necessários à Construção da nova sede do Pelotão da Brigada Militar de Roca Sales**, situada na Rua Padre Fernando Steffen, sub-lote 01-A, no Centro de Roca Sales – RS.

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

2. PROJETOS

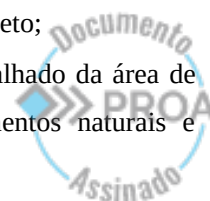
2.1. Projeto de topografia

A elaboração do projeto de topografia fornece a base técnica e geométrica necessária para o correto dimensionamento das movimentações de terra. A topografia permite o levantamento preciso das condições naturais do terreno, incluindo altimetria, planimetria, limites físicos, acidentes geográficos e elementos existentes, como edificações, vegetação e infraestrutura.

O levantamento topográfico tem como entregável um modelo digital do terreno que possibilite a definição precisa da geometria do lote e a sua correlação com a via e forneça os dados necessários para os estudos e projetos integrantes do escopo desta contratação.

As atividades essenciais do estudo topográfico incluem:

- Implantação da Rede de Apoio Básico: Estabelecimento de marcos geodésicos em concreto, devidamente posicionados e georreferenciados, que servirão como base para os levantamentos subsequentes;
- Rede de Referência de Nível (RRNN): Implantação e nivelamento de pontos de referência altimétrica, garantindo a consistência dos dados de elevação em todo o projeto;
- Levantamento Planialtimétrico Cadastral: Execução do levantamento detalhado da área de interesse, com coleta de dados planimétricos e altimétricos dos elementos naturais e artificiais presentes no terreno;





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

- Locação do Eixo do Traçado: Marcação precisa dos pontos que compõem o eixo da via, permitindo sua identificação clara em campo para fins de projeto e execução;
- Levantamentos Complementares: Realização de levantamentos específicos em áreas de jazidas, interseções, travessias urbanas, dispositivos de drenagem e demais elementos relevantes ao traçado.

Todos os serviços devem seguir rigorosamente os critérios da NBR 13133.

2.2. Projeto de terraplenagem

O projeto de terraplenagem deve contemplar:

- Seções transversais de corte, aterro e com empréstimo lateral;
- Cálculo de volumes de corte e aterro (precisão em m³);
- Distâncias médias de transporte (DMT);
- Planilha “origem-destino” com classificação dos materiais;
- Localização de empréstimos laterais e concentrados;
- Quantitativos detalhados;

2.3. Execução

2.3.1. Equipamentos

Utilização racional de equipamentos como tratores de lâmina, escavadeiras, caminhões basculantes, rolos compactadores (lisos, pneumáticos, pé-de-carneiro), “sapos” mecânicos, carros-pipa, escarificadores, entre outros. A contratada deve apresentar plano de trabalho com relação de equipamentos.

2.3.2. Preparo do terreno

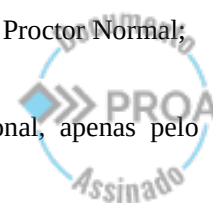
Inclui desmatamento, drenagem, escarificação (10–15 cm), correção de umidade e compactação inicial com grau $\geq 95\%$ do Proctor Normal.

2.4. Classificação dos aterros

Compactado mecanicamente: camadas horizontais com densidade $\geq 95\%$ do Proctor Normal;

Compactado manualmente: uso de “sapos” em áreas de difícil acesso;

Aterro lançado: camadas horizontais de 50 cm sem compactação adicional, apenas pelo tráfego dos equipamentos.





23120300224717



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

2.5. Condições específicas

- Materiais: solos isentos de matéria orgânica; substituições somente com autorização da fiscalização.
- Lançamento e Espalhamento: controle de umidade, escarificação entre camadas, espessura padrão de 30 cm.
- Compactação: rolos pé-de-carneiro ou pneumáticos, mínimo de 6 a 8 passadas por camada.
- Controle Tecnológico: ensaios de campo e laboratório para garantir uniformidade e qualidade.
- Controle de Umidade: faixa de -1% a +4% da umidade ótima.
- Controle de Compactação: densidade seca $\geq 95\%$ do Proctor Normal.
- Ensaios de Comprovação: a cada 2.000 m³ e 10.000 m³, além de áreas críticas.
- Manejo Ambiental: drenagem e proteção vegetal dos taludes para evitar erosão.

Porto Alegre, 6 de abril de 2026.

Arq. Luís Eduardo Flório

CAU A29468-3, ID 4818377-1

Centro de Obras da Brigada Militar





23120300224717

Nome do documento: Diretrizes Tecnicas de Terraplenagem_Roca Sales.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

LUIS EDUARDO REIS FLÓRIDO DE MELO

BM / DLP-CO / 481837701

14/04/2026 18:47:29





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

DIRETRIZES TÉCNICAS DE PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO

Construção da nova sede do Pelotão da Brigada Militar de Roca Sales.

1. OBJETIVO.....	2
2. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM).....	2
2.1. Etapas do processo.....	3
2.1. Níveis de detalhamento e informação.....	4
2.1.1. Níveis de detalhamento.....	4
2.1.2. Níveis de informação.....	4
2.2. Entregáveis.....	5
2.3. Modelagem.....	5
2.4. Compatibilização.....	5
3. PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA.....	6





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 do memorial descritivo arquitetônico e tem por objetivo determinar diretrizes para a elaboração de projetos executivos arquitetônicos para a **Contratação integrada para a elaboração e o desenvolvimento dos projetos em plataforma BIM, a execução das obras e o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e serviços necessários à Construção da nova sede do Pelotão da Brigada Militar de Roca Sales**, situada na Rua Padre Fernando Steffen, sub-lote 01-A, no Centro de Roca Sales – RS.

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

2. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

Deverá ser adotado o conceito BIM para a elaboração do projeto básico e executivos, assim como para o “*as built*” que será desenvolvido ao longo da execução da obra. O modelo BIM a ser utilizado deverá incluir as seguintes características:

- Desenvolvimento de modelos tridimensionais detalhados que permitam a visualização completa do projeto;
- Integração e coordenação de todos os projetos em um único modelo compatibilizado;
- Centralização e gestão de todas as informações do projeto em uma plataforma BIM, acessível a todas as partes interessadas.

A Contratada deverá compatibilizar previamente todos os projetos executivos de sua responsabilidade, garantindo a perfeita integração entre as disciplinas de topografia, arquitetura, estrutura, e instalações prediais.

Os projetos compatibilizados deverão ser apresentados à Fiscalização para validação formal, antes do início da execução de cada etapa correspondente.

Após a devida aprovação dos projetos básico/executivos pela Fiscalização, a empresa contratada deverá executar os serviços descritos nos memoriais descritivos, tendo como produto final a conclusão das obras para a construção do objeto.

Todos os serviços deverão possuir anotação de responsabilidade técnica (ART ou RRT). Deve-se considerar que sua emissão e posterior pagamento já estão inclusos no presente objeto.





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

2.1. Etapas do processo

Os projetos devem considerar os prazos estabelecidos no Termo de Referência, de acordo com as etapas:

- **Planejamento** – A Contratada deve apresentar O PEB (Plano de Execução BIM) após a emissão da Ordem de Início dos Serviços (OIS) pela Contratante; No documento deve ser apresentado o fluxograma de projeto, datas de entrega e premissas do programa de necessidades.
- **Análise do anteprojeto e estudos preliminares** – Análise de viabilidade do anteprojeto com normas vigentes e apresentação de estudos preliminares com análise das condições do terreno, levando em conta aspectos como relevo, cobertura vegetal, acessos disponíveis, incidência solar e circulação de ar. Também são examinadas as normas técnicas e legislações pertinentes que devem orientar o desenvolvimento do projeto.
- **Aprovação – Projeto legal:** A CONTRATADA deve elaborar o Projeto Legal (PL) e buscar sua aprovação nos órgãos competentes reunindo informações exigidas por lei para análise e licença de construção. Algumas disciplinas da engenharia também exigem aprovação junto às Concessionárias. Caso haja divergência com a legislação, a CONTRATADA deve corrigir o projeto sem custos adicionais;
- **Aprovação – Projeto básico:** De acordo com a Lei 14.133/2021, o Projeto Básico é o conjunto de informações técnicas suficientes para definir e dimensionar a obra ou serviço a ser licitado. Ele deve detalhar características, dimensões, especificações, quantidades, custos e prazos, evitando mudanças posteriores. A entrega inclui todas as peças técnicas com aprovações dos órgãos competentes, memoriais descritivos, quantitativos, memorial de cálculo;
- **Desenvolvimento – Projetos executivos:** Versão mais detalhada do Projeto Básico, contendo todos os documentos necessários para a correta execução da obra. Ele inclui informações completas sobre equipamentos, peças e sistemas de instalação, garantindo seu funcionamento adequado, além de outros elementos essenciais da construção;
- **Projeto “As built”:** Após a execução das obras, deverá ser apresentado o projeto “as built” contendo todas as alterações realizadas durante a execução, representando com precisão o objeto construído.

Os projetos complementares deverão seguir as etapas acima, usando como referência o anteprojeto arquitetônico disponibilizado pela Contratante.



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

A Contratada possui liberdade projetual para sugerir modificações no projeto para melhor alinhamento à eficiência, atendimento a normas técnicas e legislação, submetendo à aprovação prévia da Contratante.

A Contratada só deverá avançar nas etapas de elaboração dos projetos com a devida aprovação da Fiscalização, de acordo com os prazos estabelecidos no Termo de Referência.

2.1. Níveis de detalhamento e informação

A Contratada deverá considerar os níveis e detalhe (ND ou LOD) e níveis de informação (NI ou LOI) mínimos, conforme descrito a seguir.

2.1.1. Níveis de detalhamento

Referem-se à geometria do modelo, desde formas conceituais até representação fiel e detalhada.

- ND01: Representação bidimensional genérica;
- ND02: Volumetrias sem escala;
- ND03: Volumetria com dimensões definidas;
- ND04: Objeto tridimensional com detalhamentos para execução;

2.1.2. Níveis de informação

Refere-se aos dados não gráficos associados ao elemento, indica a qualidade e a quantidade das informações que acompanham o objeto BIM, tais como parametrização, dados de custos entre outras.

- NI01: Desenvolvimento de estudos preliminares;
- NI02: Informações para orçamento;
- NI03: Informações para planejamento;
- NI04: Informações para pós entrega – Operação e manutenção.

Os projetos devem seguir os níveis dispostos na tabela:

ETAPA	ND	NI
Estudo preliminar	ND01	NI01
Projeto Básico	ND03	NI02





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

Desenvolvimento	ND04	NI03
As Built	ND04	NI04

2.2. Entregáveis

Os arquivos do projeto devem ser disponibilizados no ambiente comum de dados (CDE) definido no Plano de Execução BIM (PEB), nos seguintes formatos:

- Modelos BIM: formato nativo e IFC, com todas as bibliotecas de objetos utilizadas;
- Desenhos 2D e pranchas: em PDF e DWG;
- Planilhas: em XLS e PDF;
- Memoriais, memórias de cálculo, ARTs, RRTs e documentos fiscais: em DOC e PDF.

2.3. Modelagem

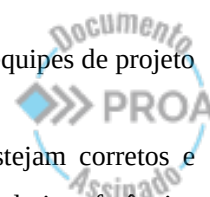
Devem ser observadas as seguintes sugestões.

- Escalas adotadas: 1/100 a 1/75 para projetos gerais e 1/75 até 1/25 para detalhamentos;
- A interoperabilidade do modelo deverá ser garantida;
- Os templates de modelagem devem ser compatíveis em todas as disciplinas;
- Os objetos devem ser nomeados conforme o tipo e material;
- Durante a modelagem é essencial garantir que o modelo permita a extração direta de quantitativos e informações para fins de orçamentação;
- As entregas devem incluir o modelo nativo com todos os elementos, configurações, análises, objetos, pranchas, cortes, vistas 3D, elevações, anotações, planilhas e demais documentos gerados;
- Elementos como paredes e estruturas devem ser modelados por pavimento, e cada disciplina deve ser representada em um arquivo único.

2.4. Compatibilização

Cabe a Contratada gerir as interferências e necessidades de revisão entre as equipes de projeto abrangendo todas as disciplinas.

É necessário verificar o modelo para garantir que todos os elementos estejam corretos e contenham os dados mínimos exigidos para a fase atual do projeto. A checagem de interferências





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

entre disciplinas deve ser contínua, com verificações periódicas respeitando os marcos definidos no Plano de Execução BIM (BEP).

3. PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA

A Contratada deverá utilizar como **referência o anteprojeto arquitetônico** apresentado pela Contratante, no entanto, conta com liberdade projetual para sugerir alterações que promovam maior eficiência, economia e viabilidade técnica do objeto final.

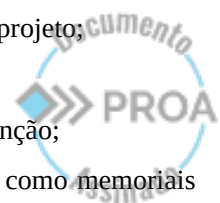
A Contratada é responsável por obter a aprovação dos projetos junto aos órgãos competentes e demais entidades municipais e estaduais. Todas as correções exigidas pelos órgãos devem ser realizadas sem custo adicional para o Contratante

Devem ser observadas as seguintes normas e legislações:

- Plano Diretor do município;
- Código de Obras do município;
- Normas ABNT NBR e Regulamento das Concessionárias de serviços públicos;
- Legislação Federal e Estadual pertinente.

Além disso, os seguintes requisitos devem ser considerados na elaboração do projeto executivo:

- O projeto deve garantir acessibilidade plena, com rotas acessíveis conectando, estacionamento e os acessos ao edifício público;
- Deve seguir os princípios do desenho universal, sem segregação de usuários. É necessário prever sinalização tátil, visual e em braile, além de iluminação que preserve o contraste visual;
- A solução construtiva deve ser racional, com modulação e padronização, promovendo identidade visual conforme anteprojeto apresentado;
- O projeto deverá contemplar a viabilização dos acessos ao lote, considerando as premissas para aprovação formal do órgão municipal;
- O projeto deve priorizar soluções de fácil operação e manutenção, com materiais de baixo custo e baixa necessidade de manutenção, conforme especificações do anteprojeto;
- Devem ser especificados materiais e técnicas de baixo impacto ambiental;
- O projeto deve incluir áreas de paisagismo com vegetação de pouca intervenção;
- Os projetos gráficos deverão ser complementados por peças não gráficas, como memoriais descritivos, relatórios técnicos e memoriais justificativos.





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

Planta de Situação:

Planta com a função de situar a área de intervenção no terreno em relação às áreas vizinhas ou aos terrenos vizinhos que compõem a(s) quadra(s) e ao(s) logradouro(s) que a limita(m) com as seguintes **indicações mínimas:**

- Posição do lote no quarteirão;
- Dimensões do lote;
- Definição dos arruamentos do contorno da quadra, indicando largura, denominação de ruas, praças e demais logradouros;
- Orientação solar;
- Curvas de nível principais;
- Cota de amarração com a rua mais próxima, referenciada com o alinhamento predial.

Planta de Implantação:

Planta que compreende a localização e as dimensões da edificação, conjunto edificado ou espaços não edificados, e do edifício isolado no lote ou na área de intervenção, indicando, em escala compatível, as dimensões do terreno, recuos, projeção da(s) cobertura(s) e áreas permeáveis e impermeáveis, com as seguintes **indicações mínimas:**

- Locação das edificações em relação ao terreno;
- Planilha de áreas do lote (conforme documento de propriedade e do terreno efetivamente ocupado) e áreas construídas;
- Cotas de nível do terreno, acessos, soleiras das edificações, pisos externos e passeios, compatibilizadas e com a referência de nível estabelecida no projeto. A referência de nível do projeto (R.N.=0) deverá ser determinada por um elemento fixo, preferencialmente, o ponto do acesso principal ou o ponto mais baixo do terreno;
- Perímetro do terreno (apresentar poligonais cotadas conforme dimensões do documento de propriedade e do terreno existente) e das edificações;
- Ângulo do terreno ou triangulação;
- Orientação magnética;





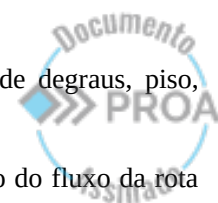
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SSP – BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA E PATRIMÔNIO
CENTRO DE OBRAS

- Indicação dos acessos e sua hierarquia;
- Locação de entrada de energia e água e redes públicas, postos e caixas de passagem de esgoto e de águas pluviais, indicando a inclinação dos pisos;
- Representação de passarelas, pátios, passeios, pisos inclinados, escadas e rampas externas com indicação do sentido de subida, dimensionamento, amarrações e especificações de materiais;
- Indicação de cursos d'água, talwegues, etc;
- Indicação de muros (alvenaria, cerca, tela, contenção, outros), altura do muro, acessos principais e secundários, vegetação (tipo e porte), grades, taludes, postes com eletrificações, rampas (material, dimensão e inclinação), construções existentes (planta de cobertura – tipo do telhado, material, inclinação e sentido do caimento das águas), amarrações dos prédios ao terreno e entre si.

Plantas baixas:

Serão apresentadas as plantas baixas de todos os prédios, de todos os pavimentos em escala 1:50, 1:75 ou, excepcionalmente, em escala 1:100, devendo conter:

- Plantas baixas de todos os pavimentos, com a identificação atualizada do uso dos compartimentos;
- Cotas de nível nos diversos ambientes, pisos externos, bem como passeios, relacionados à referência de nível e de acordo com as curvas de nível;
- Dimensões externas: medidas em série e totais;
- Dimensões internas: medidas internas dos cômodos; espessura das paredes e amarrações dos vãos;
- Codificação de todos os detalhes construtivos, tais como: portas, janelas e vãos, com a devida indicação em tabela de esquadrias;
- Indicação de Esquadrias (dimensões, existência de grades, tipo - balsa, eixo vertical/horizontal, sentido das aberturas);
- Escadas (base, sentido do fluxo da rota de fuga, altura, patamares, nº de degraus, piso, esquadrias);
- Rampas (largura, comprimento, inclinação, material, revestimento, sentido do fluxo da rota de fuga);





23120300224717



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

- Corrimão (tipo, altura, material);
- Circulações (piso, larguras, desníveis);
- Tipo de revestimentos do piso, paredes e forros;
- Projeção de claraboia, caixa d'água, beirais, pavimentos superiores;

Cortes:

Serão apresentados em número necessário para um perfeito entendimento do conjunto, com o mínimo de 2 cortes por edificação (longitudinal e transversal, sendo que um deles, necessariamente deverá passar pela escada e pelo reservatório superior, quando for o caso), desenhados em escala 1:50, 1:75 e excepcionalmente 1:100, devendo conter:

- Cotas de nível dos pisos;
- Cota de pé-direito (livre e sob estrutura);
- Cota de peitoris;
- Altura de vergas e vãos além de cotas verticais de todos os elementos de projeto;
- Cota do ponto mais alto da edificação (cumeeira/ reservatório/chaminé);

Elevações:

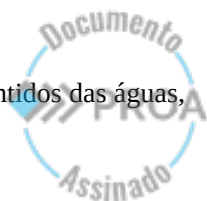
Deverão ser apresentadas todas as fachadas de todas as edificações em escala 1:50, 1:75 ou excepcionalmente 1:100, contendo:

- Representação de todos os elementos, com hierarquia de representação gráfica (espessura de penas, layers) e volumes;
- Elevações contendo as especificações dos materiais.

Detalhamentos:

Deverão ser apresentadas detalhamentos dos elementos construtivos listados a seguir, além de outros que o responsável técnico pelo projeto julgue pertinentes:

- **Planta de Cobertura**, indicando as dimensões dos beirais e platibandas, sentidos das águas, ângulo de inclinação;





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

- Detalhamento da trama metálica: tesouras, terças, linhas, diagonais, ripas, caibros, contraventamentos entre outros elementos;
- Detalhe de amarração das tesouras, ferragens, ancoragens;
- **Esquadrias;**
 - Representações resumidas de ferragens, gradis, sistemas de fixação, barras antipânico e demais detalhes especiais;
 - Quadro de esquadrias com informações como: codificação conforme planta, dimensões, quantidade, tipo de enquadramento (pedra, madeira, massa), tipo de vedação (vidro, madeira, ferro etc.), pintura (tipo e cor) e observações gerais.
- **Escadas e rampas;**
- **Paginação de pisos e teto refletido;**
- **Detalhes construtivos de Impermeabilização;**
- **Grades, guarda-corpo, corrimãos e barras de apoio conforme NBR 9050;**
- **Paisagismo**, contemplando a implantação com níveis, setorização de espécies além das especificações da vegetação.

Tabela de áreas:

A Planilha de áreas deverá estar representada na Prancha de Implantação e deverá conter as seguintes informações:

- Área de cada pavimento;
- Área de cada compartimento;
- Área total de cada edificação;
- Área total edificada;
- Área total do lote.

Com base nas diretrizes apresentadas, a Contratada deverá elaborar o Projeto Executivo Arquitetônico que servirá de ponto de partida para a execução dos projetos executivos de instalações prediais com o objetivo de entregar o objeto construído.

Porto Alegre, 6 de abril de 2026.

Arq. Luís Eduardo Flório





23120300224717



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

CAU A29468-3, ID 4818377-1
Centro de Obras da Brigada Militar





23120300224717

Nome do documento: Diretrizes Tecnicas de Projeto Exec Arquit_Roca Sales.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

LUIS EDUARDO REIS FLÓRIDO DE MELO

BM / DLP-CO / 481837701

14/04/2026 18:47:45





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

DIRETRIZES TÉCNICAS DE PROJETO ESTRUTURAL

Construção da nova sede do Pelotão da Brigada Militar de Roca Sales.

1. OBJETIVO.....	2
2. PROJETOS.....	2
2.1. Estrutura em concreto armado.....	3
2.2. Premissas.....	3
2.3. Estrutura Metálica.....	5
2.3.1. Premissas.....	5
2.3.2. Resistência a fogo.....	7
2.3.3. Perfis metálicos.....	8
2.3.4. Ancoragem.....	8
2.3.5. Soldagem.....	9
2.3.6. Tratamento superficial.....	9
2.3.7. Projetos.....	10
2.3.8. Considerações Finais.....	10





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 do memorial descritivo arquitetônico e tem por objetivo determinar diretrizes para a elaboração de projetos executivos estruturais para a **Contratação integrada para a elaboração e o desenvolvimento dos projetos em plataforma BIM, a execução das obras e o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e serviços necessários à Construção da nova sede do Pelotão da Brigada Militar de Roca Sales**, situada na Rua Padre Fernando Steffen, sub-lote 01-A, no Centro de Roca Sales – RS.

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

2. PROJETOS

O serviço deve ser executado por profissional legalmente habilitado, com apresentação de ART/RRT dos serviços elaborados com base no anteprojeto arquitetônico, memoriais descritivos e demais documentações técnicas apresentadas pela Administração.

O responsável técnico pela elaboração do projeto estrutural deverá apresentar a solução técnica considerando a premissa básica de adotar a estrutura pré-fabricada de concreto para a construção da edificação, possibilitando uma maior liberdade projetual para a definição das fundações e infraestruturas.

O anteprojeto arquitetônico estabeleceu um dimensionamento referencial para a elaboração da volumetria da estrutura da edificação, no entanto, este dimensionamento pode variar conforme resultado do projeto executivo e memórias de cálculo.

Os projetos executivos estruturais deverão contemplar:

- **Estudo preliminar de estrutura em concreto armado (fundações/infra e supraestrutura);**
- **Memória de cálculo do dimensionamento das fundações e estruturas de concreto;**
- **Estudo preliminar de estrutura metálica;**
- **Memória de cálculo do dimensionamento da estrutura metálica;**
- **Projeto Executivo de estrutura de concreto armado;**
- **Projeto Executivo de estrutura metálica;**
 - Indicação em prancha: (i) relação e tipo de aço indicado, (ii) peso de aço, (iii) informações técnicas julgadas importantes pelo projetista;





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

- **Memorial Descritivo, contendo as especificações técnicas dos materiais sem a indicação de marca, modelo ou associação com o termo “similar”;**
- **Planilha de quantitativos de materiais, sem indicação de preço;**

2.1. Estrutura em concreto armado

2.2. Premissas

A Contratada deverá adotar sistema construtivo em estrutura pré-fabricada de concreto para viabilizar a construção da edificação de forma modular, permitindo ampliações futuras e edificações resilientes.

Os requisitos do sistema estão descritos no memorial descritivo de arquitetura, documento complementar apresentado pela Administração.

Referências normativas para elaboração dos projetos, dentre outras não relacionadas:

- NBR 5738 – Concreto: procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- NBR 5739 – Concreto: ensaio de compressão de corpos de prova;
- NBR 6118 – Projeto e execução de estruturas de concreto armado;
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 6123 – Ações do vento em edificações – Procedimento;
- NBR 6489 – Prova de carga direta sobre o terreno de fundação;
- NBR 7171 – Blocos cerâmicos para alvenaria – Especificações;
- NBR 7211 – Agregados para concreto – Especificações;
- NBR 7215 – Cimento Portland – Determinação da resistência à compressão;
- NBR 7217 – Agregados – Determinação da composição granulométrica;
- NBR 7312 – Execução de concreto dosado em central;
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado;
- NBR 7481 – Telas de aço soldadas – Armaduras para concreto;
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto, de edifícios;
- NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência;
- NBR 11768 – Aditivos para argamassas e concretos – Ensaio de uniformidade;
- NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;



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

- NBR 12655 – Concreto – Preparo, controle e recebimento;
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações;
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR 16697 – Cimento Portland – Requisitos.

O projeto estrutural deve considerar valores característicos nominais de cargas variáveis não previstas na NBR 6120, tais como equipamentos e elementos construtivos do anteprojeto arquitetônico, por critério do projetista. Além disso, deve ser considerada a influência das ações que produzam efeitos significativos na estrutura.

A definição dos materiais deve considerar efeitos de ações externas, tais como vento, variações de temperatura, fluência, retração, impactos, vibrações, esforços cíclicos e cargas decorrentes do processo construtivo, além das limitações quanto a deformações excessivas.

O projeto deve contemplar a concepção estrutural, a modelagem da estrutura, a avaliação dos resultados da análise estrutural considerando os Estados Limites de Serviço (ELS) e Último (ELU), o pórtico espacial (incluindo vigas, lajes, pilares e fundações) e a estabilidade global da estrutura.

O projeto deverá contemplar o detalhamento da memória de cálculo, assim como a especificação da classe de concreto, relação água/cimento, módulo de elasticidade do concreto, tabela de ferro e tipo de aço, volume de concreto e área de fôrmas, assim como outros parâmetros pertinentes.

A apresentação dos projetos deverá contemplar:

- Indicação da localização dos pontos de carga e/ou pilares com as respectivas cargas;
- Cobrimento da armadura;
- Nomenclatura, dimensionamento e detalhamento de todas as peças estruturais;
- Detalhamento de elementos estruturais específicos (escadas, rampas, reservatórios, contenções, muros de arrimo, entre outros);
- Projeto de fôrmas;
- Cotas necessárias para a execução da estrutura;
- Indicação da seção de vigas e pilares;
- Indicação de furos, rebaixos e passagens na estrutura;
- Representações gráficas de pilares (nasce, passa ou morre);
- Planta de armação contendo:





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

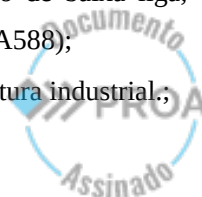
- Seção longitudinal das peças, indicando posição, diâmetro e comprimento das armaduras;
- Seção transversal indicando a disposição dos estribos;
- Quantidade, diâmetro, comprimento e espaçamento entre as barras;
- Cotas dos trechos retos e dobras;
- Tipo de aço;
- Detalhes das armaduras de reforço onde há furos e aberturas nos elementos estruturais;
- Compatibilização com o projeto arquitetônico e complementares de instalações prediais.

2.3. Estrutura Metálica

2.3.1. Premissas

Referências normativas para elaboração dos projetos, dentre outras não relacionadas:

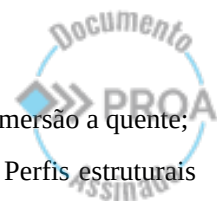
- NBR 5000 – Chapas grossas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica – Especificação (ASTM A572);
- NBR 5004 – Chapas finas de aço de baixa liga e alta resistência – Especificação (ASTM A572);
- NBR 5008 – Chapas grossas de aço de baixa e alta resistência mecânica, resistentes à corrosão atmosférica para uso estrutural – Especificação (ASTM A709);
- NBR 5419 – Proteção contra descargas elétricas atmosféricas;
- NBR 5628 – Componentes construtivos estruturais – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio;
- NBR 5629 – Estruturas ancoradas no terreno – Ancoragens injetadas no terreno – Procedimentos;
- NBR 5884 – Perfis estruturais soldados de aço;
- NBR 5900 – Chapas finas de aço e bobinas a frio, de aço de baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural – Requisitos (ASTM A588);
- NBR 5921 – Chapas finas de aço e bobinas laminadas a quente, de aço de baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural – Requisitos (ASTM A588);
- NBR 5987 – Tintas – Preparo para utilização e técnicas de aplicação em pintura industrial;
- NBR 6000 – Perfis laminados de aço-carbono – Padronização;
- NBR 6001 – Perfis laminados paralelos de aço-carbono – Padronização;





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

- NBR 6002 – Perfis laminados de aço-carbono – Padronização;
- NBR 6013 – Ensaio de tração em corpos de prova metálicos – Procedimento;
- NBR 6648 – Ensaio de dobramento em chapas metálicas;
- NBR 6650 – Chapas grossas de aço-carbono para uso estrutural – Especificação;
- NBR 6651 – Chapas finas de aço-carbono para uso estrutural – Especificação;
- NBR 6652 – Chapas zincadas a quente de aço-carbono para uso estrutural – Especificação;
- NBR 6656 – Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural – Especificação (ASTM A36);
- NBR 6657 – Bobinas e chapas grossas de aço-carbono para uso estrutural – Especificação;
- NBR 6659 – Requisitos gerais para chapas grossas de aço-carbono de baixa liga e alta resistência para uso estrutural;
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado;
- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 8965 – Revestimentos metálicos de zinco aplicados por imersão a quente em produtos de aço-carbono e ferro fundido – Requisitos;
- NBR 8966 – Revestimentos metálicos de zinco aplicados por imersão a quente em produtos de aço-carbono e ferro fundido – Ensaio;
- NBR 7007 – Chapas grossas de aço de baixa liga e alta resistência para uso estrutural – Especificação;
- NBR 7399 – Peças fundidas de aço ou ferro fundido com revestimento de zinco por imersão a quente – Verificação da pressão e estanqueidade por ensaio não destrutivo;
- NBR 8261 – Perfis tubulares de aço-carbono, formados a frio com ou sem costura, de seção circular, quadrada ou retangular, para uso estrutural – Especificações;
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações;
- NBR 10067 – Princípios gerais de representação em desenho técnico;
- NBR 10735 – Chapa de aço de alta resistência zincada continuamente por imersão a quente;
- NBR 10777 – Ensaio em aços soldados, fundidos, forjados e laminados. Perfis estruturais soldados de aço;





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

- NBR 14323 – Dimensionamento de estruturas de aço de edificações em situação de incêndio – Procedimento;
- NBR 14323a – Dimensionamento de estruturas de aço e de estruturas mistas aço-concreto de edifícios em situação de incêndio;
- NBR 14324 – Dimensionamento de estruturas de aço e de elementos construtivos de edifícios em situação de incêndio – Método simplificado;
- NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – Procedimento;
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento.

Exige-se no mínimo que a estrutura seja calculada com velocidade inicial do vento (V_0) de 50 m/s (ou mínimo definido no mapa de vento da NBR 6123) e espessura mínima de 2,65 mm. Além disso, o projeto deverá atender as imposições arquitetônicas, como por exemplo, número de águas do telhado, altura da cumeeira.

Previsibilidade das cargas adicionais (definitivas e variáveis) dos equipamentos de iluminação, combate a incêndio e elementos construtivos do anteprojeto de arquitetura conforme normas ABNT NBR específicas.

O projeto deverá constar o detalhamento da ancoragem dos componentes metálicos na estrutura existente.

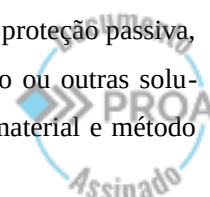
O projetista deve elaborar o Projeto Estrutural considerando a viabilidade técnica, econômica e de execução, sendo de sua responsabilidade coletar informações locais.

2.3.2. Resistência a fogo

A estrutura deverá ser dimensionada e considerada conforme os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 14432. Caso o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) dos elementos estruturais seja inferior ao TRRF dos materiais de fechamento laterais e dos elementos estruturais principais da edificação, deverá ser adotado o maior valor entre eles.

Nestes casos, a compensação deverá ser realizada por meio de estratégias de proteção passiva, como aplicação de argamassa projetada, pintura intumescente, placas de proteção ou outras soluções tecnicamente aceitas, e obrigatoriamente deverá possuir espessura, tipo de material e método comprováveis e compatíveis com o TRRF exigido.

No memorial descritivo do projeto, deverá constar obrigatoriamente uma das seguintes notas:





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

Quando isento ou opcional:

"Por critério do responsável técnico pelo projeto e com base na ABNT NBR 14432, não foi considerada a resistência ao fogo para os elementos estruturais, visto que o eventual colapso destes não compromete a estabilidade da estrutura principal".

Quando necessário:

"Com base na ABNT NBR 14432, foi considerada a resistência ao fogo para os elementos estruturais de [especificar], sendo adotada a estratégia de [descrever solução: argamassa projetada, pintura intumescente, etc.] de modo compensatório, com espessura [descrever espessura], [descrever tipo de material] e [descrever método de aplicação] devidamente comprováveis e compatíveis com as normativas técnica e termo de referência de forma a garantir um TRRF adequado para estrutura a ser executada".

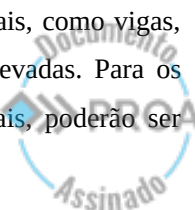
2.3.3. Perfis metálicos

A estrutura será composta por perfis metálicos, dimensionados conforme os critérios do projeto executivo, utilizando perfis de aço conformado a frio e galvanizado a fogo. As terças serão especificadas com seção transversal tipo Z, fabricadas em aço carbono com galvanização por imersão a quente, conforme norma ABNT NBR 6323, garantindo elevada resistência à corrosão e durabilidade em ambientes externos. O dimensionamento das terças será realizado com base nas cargas atuantes (permanentes, acidentais e de vento), respeitando os critérios de flecha admissível e estabilidade global, conforme as normas técnicas vigentes, como ABNT NBR 8800 e ABNT NBR 14762.

A espessura, altura e comprimento dos perfis Z serão definidos em função das exigências estruturais e das características geométricas da cobertura, assegurando desempenho estrutural adequado e compatibilidade com os sistemas de fixação das telhas.

2.3.4. Ancoragem

Nas ligações parafusadas da estrutura metálica, recomenda-se a utilização de parafusos de alta resistência mecânica conforme ASTM A325 para os elementos estruturais principais, como vigas, pilares e conexões críticas, garantindo desempenho adequado sob solicitações elevadas. Para os elementos secundários, como travamentos, suportes e componentes não estruturais, poderão ser utilizados parafusos de menor resistência mecânica, conforme ASTM A307.





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

Todos os parafusos deverão atender aos requisitos da norma ISO 898, classe C4.6, no que se refere às propriedades mecânicas, tolerâncias dimensionais e qualidade do material. As conexões deverão ser projetadas considerando os esforços atuantes, tipo de carga (corte, tração, cisalhamento), e as condições de montagem, respeitando os critérios de segurança e durabilidade estabelecidos pelas normas ABNT NBR 8800 e ABNT NBR 16239.

A instalação dos parafusos deverá ser realizada com controle de torque adequado, utilizando arruelas e porcas compatíveis, e garantindo o contato pleno entre as superfícies de ligação. Quando necessário, poderão ser adotadas medidas adicionais como chapas de reforço ou contraplacas para garantir a integridade da conexão.

2.3.5. Soldagem

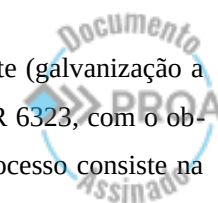
Nas estruturas metálicas, os eletrodos utilizados para soldagem deverão ser selecionados conforme as características dos materiais envolvidos e os requisitos de resistência mecânica e durabilidade da união, atendendo às normas técnicas aplicáveis, como a ABNT NBR 16100. A escolha do tipo de eletrodo (revestido, MIG/MAG, TIG, etc.) deverá considerar o tipo de aço, espessura dos perfis e condições ambientais da obra.

Os filetes de solda deverão ser executados de forma contínua em todo o perímetro de contato das cantoneiras nos nós estruturais, garantindo a integridade da união e a transmissão eficiente dos esforços. A execução da solda deverá seguir os critérios de qualidade estabelecidos pela norma ABNT NBR 14842, com inspeção visual e, quando necessário, ensaios complementares (líquido penetrante, ultrassom, etc.).

Nos casos em que se fizer necessário realizar emendas ou reforçar os pontos de contato entre perfis metálicos nos nós, será permitida a utilização de chapas lisas de aço, com espessura igual ou superior à maior espessura dos perfis conectados. Essas chapas deverão ser devidamente dimensionadas para garantir a continuidade estrutural e evitar concentrações de tensões, respeitando os critérios de projeto e as boas práticas de engenharia.

2.3.6. Tratamento superficial

O projeto executivo deverá contemplar a galvanização por imersão a quente (galvanização a fogo) de todos os elementos metálicos da estrutura, conforme norma ABNT NBR 6323, com o objetivo de aumentar significativamente a vida útil do conjunto estrutural. Esse processo consiste na





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

aplicação de uma camada de zinco sobre o aço, formando uma barreira física e eletroquímica contra a corrosão, especialmente eficaz em ambientes externos ou sujeitos à umidade.

A espessura da camada de zinco deverá ser compatível com a classe de exposição da estrutura, recomendando-se valores mínimos de 75 µm (equivalente a aproximadamente 540 g/m²), conforme especificações técnicas e normas internacionais como ASTM A123. A galvanização deverá ser realizada após todas as operações de corte, furação e soldagem, garantindo cobertura uniforme e proteção adequada em todas as superfícies e bordas expostas.

Além de contribuir para a durabilidade, a galvanização a fogo reduz a necessidade de manutenção periódica e aumenta a confiabilidade estrutural ao longo do tempo, sendo especialmente indicada para estruturas metálicas de cobertura, fechamentos e suportes em ambientes agressivos ou com presença de umidade.

2.3.7. Projetos

A apresentação dos projetos estruturais de elementos metálicos deverá contemplar:

- Indicação de todos os elementos e perfis que compõem a estrutura;
- Detalhes executivos, perspectivas isométricas das peças principais para fabricação;
- Localização e detalhamento das ligações e ancoragens;
- Relação e tipo de aço e peso total de aço;
- Detalhes de soldas, relação detalha dos parafusos.

2.3.8. Considerações Finais

Os Projetos Executivos de Fundação e de Estrutura de Concreto Armado deverão ser elaborados por profissional legalmente habilitado, com registro no CREA, comprovado por ART de projeto.

A entrega dos projetos deverá seguir os seguintes formatos:

- Arquivos digitais: formato (IFC, DWG ou DXF) e PDF (impresso em papel sulfite 90 g);
- Documentação complementar: roteiro e memorial descritivo em formatos Word e PDF;
- ARTs/RRTs: deverão ser pagas, datadas e assinadas, com entrega de uma cópia impressa em papel sulfite e uma versão digital escaneada.

Porto Alegre, 06 de abril de 2026.

Arq. Luís Eduardo Flório

CAU A29468-3, ID 4818377-1



23120300224717



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

Centro de Obras da Brigada Militar





23120300224717

Nome do documento: Diretrizes Tecnicas de Projeto_estrutural_Roca Sales.pdf

Documento assinado por	Órgão/Grupo/Matrícula	Data
LUIS EDUARDO REIS FLÓRIDO DE MELO	BM / DLP-CO / 481837701	14/04/2026 18:47:54





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

DIRETRIZES TÉCNICAS DE PROJETOS PARA INSTALAÇÕES PREDIAIS

Construção da nova sede do Pelotão da Brigada Militar de Roca Sales.

1. OBJETIVO.....	2
2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	2
2.1. Memorial Descritivo.....	3
2.2. Referências normativas.....	4
2.3. Especificação dos insumos.....	6
2.3.1. Quadros de força e distribuição.....	6
2.3.2. Disjuntores.....	7
2.3.3. Tomadas e interruptores.....	7
2.3.4. Infraestrutura.....	8
2.3.5. Luminárias.....	9
2.3.6. Condutores.....	9
2.3.7. SPDA.....	10
2.3.8. Aterramento.....	11
2.3.9. Alimentador primário.....	11
2.3.10. Rede e lógica.....	11
3. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	12
3.1. Água fria.....	13
3.1.1. Reservatórios.....	13
3.1.2. Tubulação e conexões.....	13
3.1.3. Água quente.....	14
3.1.4. Esgoto sanitário.....	15
3.1.5. Caixas de inspeção.....	16
3.1.6. Drenagem pluvial.....	16
3.1.6.0. Cobertura.....	16
3.1.6.1. Drenagem superficial e subterrânea.....	17
3.1.6.2. Drenagem do sistema de ar condicionado.....	17
3. INSTALAÇÕES MECÂNICAS.....	17
3.1. Climatização.....	18
3.2. Exaustão e ventilação mecânica.....	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 do memorial descritivo arquitetônico e tem por objetivo determinar diretrizes para a elaboração de projetos executivos de instalações prediais para a **Contratação integrada para a elaboração e o desenvolvimento dos projetos em plataforma BIM, a execução das obras e o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e serviços necessários à Construção da nova sede do Pelotão da Brigada Militar de Roca Sales**, situada na Rua Padre Fernando Steffen, sub-lote 01-A, no Centro de Roca Sales – RS.

O conteúdo adotou como referência as diretrizes de projeto elétrico 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;
- Rede e lógica;
- 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 Concessionaria 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;





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

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

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 ao longo do tempo. Para isso, recomenda-se que a instalação elétrica seja feita de forma aparente (sobrepоста), 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 nacional, garantindo viabilidade de aquisição e reposição.

2.1. Memorial Descritivo

O Memorial Descritivo, deverá conter:

- Descrição sumária da obra;
- Descrição da entrada de energia;
- Descrição das instalações elétricas;
- Cálculo luminotécnico;
- Cálculo de demanda;
- Dimensionamento de circuitos;
- Especificação do sistema de aterramento;





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

- Especificação de materiais e equipamentos;
- Identificação e assinatura do responsável técnico.

2.2. Referências normativas

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

NBR 5444:1989 Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;

NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008: Instalações elétricas de Baixa Tensão;

NBR ISO/CIE 8995-1:2013 Iluminância de interiores;

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 média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;

NBR 5460:1992 Sistemas elétricos de potência;

NBR 7036:1990 Recebimento, instalação e manutenção de transformadores de distribuição imersos em líquido isolante – Procedimento;

NBR 5416:1997 Aplicação de cargas em transformadores de potência Procedimento;

NBR 10307:1988 Transformadores de faixa larga e grande potência;

NBR 5380:1993 Transformador de potência – Método de ensaio;

NBR 6855:2009 Transformador de potencial indutivo – Método de ensaio;

NBR 6856:1992 Transformador de corrente – Método de ensaio;

NBR 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;

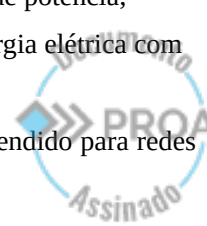
NBR 11770:1989 Reles de medição e sistemas de proteção;

NBR 9029:1985 Emprego de reles para proteção de barramento em sistema de potência;

NBR 15688:2012 Versão Corrigida:2013 Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;

NBR 8451-1:2011 versão Corrigida:2012 Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica Parte 1: Requisitos;

NBR 16202:2013: Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição elétrica;





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

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 regime permanente (fator de carga 100%);

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

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

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

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

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

NBR 7287:2009 Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho;

NBR 7288:1994 Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;

NBR 7290:2000 Cabos de controle com isolamento extrudada de XLPE ou EPR para tensões ate 1 kV – Requisitos de desempenho;

NBR 7303:1982 Condutores elétricos de alumínio;

NBR 9375:1994 Cabos de potência com isolamento 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;

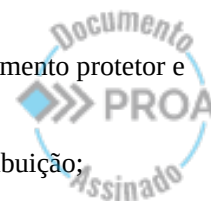
NBR NM 247-3:2002 versão Corrigida:2002: Condutores isolados com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões ate 750 V – Sem cobertura;

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;





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

NBR 15751:2013: Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos;
NBR 13571:1996 Haste 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 Concessionária – Baixa Tensão;
Regulamento/Norma Concessionária – Media Tensão;
NR 10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

2.3. Especificação dos insumos

2.3.1. 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;





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

- Cálculo das correntes e proteções dos circuitos;
- Dispositivos de proteção e filtros contra surtos.

2.3.2. 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.

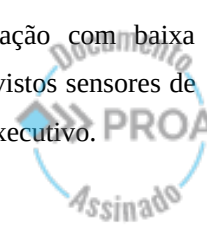
Todos os disjuntores devem ser devidamente identificados com o número do circuito e o ambiente atendido. Para circuitos terminais usuais, é obrigatória a utilização de disjuntores padrão DIN ou NEMA, sendo proibido o uso de modelos MINI DIN.

2.3.3. 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.





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

- 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.

2.3.4. 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 conduletes 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



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

argamassa ou concreto pré-moldado, sendo aplicadas nos pontos de mudança de direção da rede subterrânea;

- As caixas de derivação devem ser em condutele conforme o tipo especificado em projeto.

2.3.5. 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 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).

2.3.6. 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





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

isolação 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 isolação em PVC, com temperatura de operação de até 70°C. A seção transversal mínima permitida para os condutores elétricos é de 2,5 mm².

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 isolação 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 isolação 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.

2.3.7. 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. A análise de risco e classificação do grau de proteção será definida pelo profissional responsável técnico, conforme NBR 5419.

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.





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

2.3.8. 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**.

2.3.9. 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 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.

2.3.10. Rede e lógica

A contratada deverá elaborar o projeto executivo para infraestrutura seca de rede e lógica da edificação, conforme orientações e recomendações da PROCERGS.

A execução do lançamento dos cabos, servidores e demais equipamentos será responsabilidade da Contratante.





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

3. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Para elaboração dos projetos executivos, a Contratada deverá aplicar as respectivas Normas ABNT vigentes, bem como os regulamentos da Concessionaria 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 deverá conter o nome de um produto em especial, ou 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 linha técnica ou compatível do fabricante.

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



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

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.

3.1. Água fria

3.1.1. 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;
- 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.

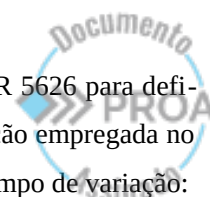
O projeto deverá prever a instalação de 2 tanques de coleta pluvial de 600 litros, identificados na cor verde, destinados a receber água pluviais provenientes das calhas da cobertura por meio da prumada de águas pluviais. O objetivo da coleta pluvial é atender exclusivamente às atividades de lavagem 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 desmoldado.

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

3.1.2. 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:





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

- Pressão estática máxima de 40,0 mca;
- Pressão dinâmica mínima de 10,0 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.

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.

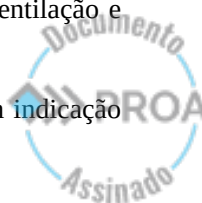
O traçado do ramal de distribuição até os pontos de consumo deve ser apresentado com a devida especificação de materiais e diâmetros. As colunas de água fria devem ser numeradas e ter seus materiais e diâmetros definidos.

3.1.3. 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;





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

- 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).

3.1.4. 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.

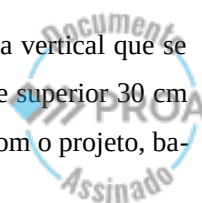
É necessário indicar o tipo de material, os diâmetros, a inclinação e o sentido do fluxo das tubulações horizontais de esgoto e ventilação.

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.





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

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

3.1.5. 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.

3.1.6. Drenagem pluvial

3.1.6.0. 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.





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

3.1.6.1. 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 do terreno.

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.

3.1.6.2. 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.

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.

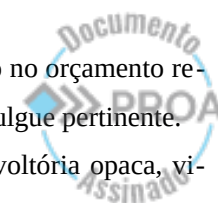
3. INSTALAÇÕES MECÂNICAS

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.





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

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

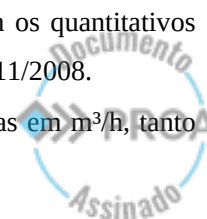
3.1. Climatização

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;
- 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.





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

3.2. 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;
- 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;

Porto Alegre, 06 de abril de 2026.

Arq. Luís Eduardo Flório

CAU A29468-3, ID 4818377-1

Centro de Obras da Brigada Militar





23120300224717

Nome do documento: Diretrizes Tecnicas de Projeto_instalacoes_Roca Sales.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

LUIS EDUARDO REIS FLÓRIDO DE MELO

BM / DLP-CO / 481837701

14/04/2026 18:48:05

