



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

ANEXO XI

**ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO
ARQUITETÔNICO**

JUNHO | 2024 |



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO.....	3
2. DIRETRIZES.....	3
2.1. Legislações, Normas e Regulamentos.....	3
2.2. Disposições Gerais.....	4
2.3. LEVANTAMENTO CADASTRAL E FOTOGRÁFICO.....	6
2.3.1. Representação Gráfica e descritiva.....	7
2.4. ANTEPROJETO.....	10
2.4.1. Planta Construir e Demolir.....	11
2.4.2. Planta Baixa Mobiliada.....	11
2.4.3. Maquete Eletrônica.....	11
2.5. PROJETO EXECUTIVO.....	11
2.5.1. Detalhes e plantas específicas.....	12
2.5.2. Esquadrias.....	12
2.5.3. Projeto compatibilizado com os projetos das demais disciplinas.....	13
2.5.4. Aprovações nos órgãos competentes.....	13
2.5.5. Memorial Descritivo com Especificações Técnicas.....	13
2.5.6. Orçamentos e Cronogramas.....	13
2.6. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS.....	14
2.7. DISPOSIÇÕES FINAIS.....	14



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO

Estas diretrizes descrevem as informações técnicas, procedimentos e critérios a serem adotados na elaboração de **Projeto Arquitetônico** seguindo o padrão estabelecido pela Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul – SOP.

Os serviços técnicos a serem apresentados serão divididos em três etapas:

- a. Elaboração do Levantamento Cadastral das instalações existentes, se houver, informando os problemas encontrados e a sua solução;
- b. Elaboração do Anteprojeto;
- b. Elaboração do Projeto Executivo de Arquitetura necessário para atender a demanda prevista com dimensionamento, especificação técnica e relação quantitativa de materiais, assim como gratificação e representação adequada de desenho, diagrama e lista de materiais que provoquem o perfeito entendimento do Projeto e a correta execução da obra.

Os serviços deverão ser executados por profissional técnico, legalmente habilitado.

Os elementos técnicos deverão ser entregues à Secretaria de Obras Públicas para serem analisados e aprovados.

Os projetos deverão atender integralmente às determinações da Lei Federal no 14.133 de 1º de abril de 2021. Deve ser dedicada especial atenção ao artigo 6º que trata de definições e requisitos para a elaboração de projetos públicos.

2. DIRETRIZES

2.1. LEGISLAÇÕES, NORMAS E REGULAMENTOS

O **Projeto Arquitetônico** deverá contemplar o atendimento integral à legislação municipal, estadual e federal, às normas da ABNT e aos regulamentos, atualizados, elencados abaixo e demais pertinentes ao assunto, não explicitados:

- Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CAU/CREA/CONFEA;
- ABNT NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- ABNT NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios;
- ABNT NBR 6492 - Representação de projetos de arquitetura;
- ABNT NBR 16636-1 de 12/2017 - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos - Parte 1: Diretrizes e terminologia;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- ABNT NBR 16636-2 de 12/2017 - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos - Parte 2: Projeto arquitetônico;
- ABNT NBR 16636-3 - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 3: Projeto urbanístico;
- ABNT NBR 16636-4 - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 4: Projeto de arquitetura paisagística;
- ABNT NBR 15.575-1 - Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais;
- ABNT NBR 15.575-2 - Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- ABNT NBR 15.575-3 - Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;
- ABNT NBR 15.575-4 - Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE;
- ABNT NBR 15.575-5 - Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas;
- ABNT NBR 15.575-6 - Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários;
- Demais normas internacionais específicas consagradas, se necessário.

2.2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os projetos deverão atender às orientações que seguem:

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível especificar a marca dos produtos, deverá ser incluída a informação: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”;
- Considerar e avaliar a área de influência imediata da edificação, as características topográficas locais e as redes de infraestrutura existentes. Evitar a derrubada de árvores e quando necessária, a remoção, poda ou licenciamento, a CONTRATADA deverá contatar o órgão responsável para autorização, seja no âmbito municipal, estadual ou federal;
- Na definição da área para implantação do projeto, deve-se atentar para a não ocupação de áreas de relevante interesse ecológico, preservação permanente ou com a presença de Mata Atlântica. Evitar a ocupação de áreas com vegetação



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

nativa arbórea e, no caso de ser inevitável sua ocupação, implantar medidas de compensação ambiental;

- Deverá ser promovida a recuperação de áreas que forem devastadas com a execução das obras;
- Quando for necessária a execução de terraplenagem, realizá-la em conformidade com a topografia dos terrenos permitindo uma melhor conformação dos taludes e linhas de drenagem;
- Quando houver cortes do terreno, devem ser previstas barreiras de controle da erosão;
- Na concepção de projeto, deverão ser considerados aspectos de iluminação e ventilação natural e artificial, abastecimento de água e energia, sistemas de saneamento e reaproveitamento das águas, segurança e acesso às pessoas com deficiência;
- O projeto de edificação deve prever a utilização, de forma racional e planejada, dos recursos naturais como a água e a energia elétrica e preocupar-se com a destinação correta de seus resíduos e esgotos, atendendo à legislação e normas ambientais, de acordo com o tipo e uso da edificação;
- Deve ser previsto, sempre que possível, o aproveitamento da água da chuva;
- A posição das aberturas deve prever o recebimento e o melhor aproveitamento da luz solar. A edificação deve ser capaz de funcionar e se manter com o menor volume de recursos possíveis;
- Dar preferência aos materiais de construção de baixo impacto ambiental, não só na sua produção, mas também ao longo da sua vida útil;
- Especificar materiais, métodos construtivos, sistemas estruturais e de instalações adequados às condições do local da implantação;
- Adotar soluções técnicas e de materiais que considerem as disponibilidades econômicas e financeiras para a implantação da obra;
- Adotar solução construtiva racional, elegendo sistemas de modulação e padronização;
- Adotar soluções que ofereçam facilidades de operação e manutenção dos diversos componentes e sistemas da edificação;
- É vedado o uso de telhas, caixas d'água e demais elementos construtivos que contenham amianto. Em prédios existentes, onde houver a presença destes elementos, as obras de reforma deverão priorizar a sua substituição. Garantir que a remoção e a eliminação de materiais que contenham substâncias tóxicas sejam feitas por trabalhadores treinados e com equipamentos de proteção individual, específicos para este fim;
- Os projetos propostos deverão conter normas e definições com relação à gestão dos efluentes sanitários gerados durante a construção, evitando, assim, a geração de impactos ambientais negativos principalmente nos recursos hídricos. Neste



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

sentido, as instalações para o tratamento e destinação dos efluentes sanitários devem considerar:

- quando houver rede pública com tratamento, a ligação das canalizações poderá ser feita diretamente na rede;
- quando não houver rede pública com tratamento, com existência de solo permeável e a vazão do efluente não for excessiva, poderá ser implantado sistema individual de fossa séptica e sumidouro,
- no caso de inexistência de rede pública com tratamento, com solo não permeável, ou quando a vazão do efluente for excessiva, deverão ser buscadas outras alternativas como, por exemplo, a implantação de fossa séptica e filtros anaeróbicos.

2.3. LEVANTAMENTO CADASTRAL E FOTOGRÁFICO

Levantamento dos dados relevantes de uma determinada área, edificação ou terreno objeto de implantação. Deverá contemplar:

- Indicação e identificação das redes de infraestrutura existentes no local (rede elétrica, telefonia, lógica, água fria, esgoto, águas pluviais) e seus complementos: luminárias, postes, drenos, bocas-de-lobo;
- Indicação dos diâmetros das redes, caso existam, material dos dutos e tubulações, profundidade das redes (cotas de chegada e saída das caixas) dimensões e cotas de tampo e fundos de caixas de passagem e registros;
- Arruamentos e acessos existentes (guias, vias secundárias, mobilidade urbana, rebaixos de calçada);
- Taludes existentes com indicação de cotas de topo e pé de talude;
- Localização e identificação de árvores existentes no terreno;
- Afloramentos rochosos, cursos d'água perenes ou intermitentes, lagoas, áreas de brejo, cercas e alinhamentos lindeiros;
- A documentação fotográfica visa complementar a compreensão do conjunto e seu entorno, bem como registrar o estado do terreno e das edificações e espaços pré-existent;
- As fotografias serão digitais, numeradas de acordo com a indicação nas plantas e contendo o nome do projeto, o número de ordem e o número total de folhas.

O levantamento fotográfico deverá abranger:

- Fotos externas:
 - Fotos do conjunto em que serão inseridas as edificações, acessos, pontos relevantes, vegetação existente, açudes, elevações rochosas que focalizem aspectos gerais do terreno. Com base nas fotos deverá ser elaborado um diagnóstico geral.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Fachadas, cobertura, esquadrias, detalhes etc. da edificação existente, se houver.
- Fotos internas (no caso de reformas):
 - Vista geral do interior;
 - Cômodos que apresentem alterações, áreas lesionadas ou soluções especiais;
 - Detalhes: elementos construtivos, decorativos e outros que apresentem interesse especial.
- Diagnóstico (no caso de reformas):
 - Componentes: deverão ser feitas considerações sobre o estado geral do imóvel, localizando as alvenarias, revestimentos, pisos, forros, cobertura, esquadrias, ferragens, pintura e outros detalhes, com indicação do grau de deterioração das peças e das respectivas causas, cômodo por cômodo. Deverão ser localizados e indicados em planta os pontos com umidade e identificadas as respectivas causas. Nas peças de madeira deverão ser tomados cuidados especiais para identificar e localizar indícios de deterioração por apodrecimento (fungos) e de ataque por insetos xilófagos.

IMPORTANTE: deverão ser realizados os testes prévios necessários para verificação de alvenarias, revestimentos, pisos, forros, cobertura, esquadrias, ferragens, pintura e outros detalhes, a fim de evitar, durante a execução da obra, alterações nos projetos, orçamento, cronograma físico-financeiro etc.

2.3.1. Representação Gráfica e descritiva

As entregas de cada etapa de projeto deverão contemplar os elementos técnicos relacionados abaixo:

2.3.1.1. Planta de Situação

Representação da situação do terreno em relação à cidade e em relação ao quarteirão, em escalas compatíveis com a ABNT. Deve conter a posição do terreno no quarteirão, curvas de nível, a definição dos arruamentos do contorno da quadra com as vias de acesso ao terreno, o norte magnético, as dimensões do lote e sua área total (desenhar poligonais do terreno de acordo com o documento de propriedade e com a ocupação existente), os recuos e alinhamentos, a cota de amarração com a rua mais próxima, utilizando como referência o alinhamento predial.

2.3.1.2. Planta de Localização

Localização das edificações dentro do terreno. Marcar o perímetro do prédio (linha das paredes externas), projeção das coberturas, cotas gerais das edificações, amarração do prédio: marcar recuos frontais, laterais e de fundos, e distâncias do prédio a outros prédios existentes do terreno (quando for o caso), a partir das paredes externas, curvas de nível. Marcar recuos obrigatórios, alinhamentos, rebaixos de meio-fio.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.3.1.3. Planta de Implantação e Planilha de Áreas

Deve ser apresentada, em escala compatível com a ABNT, conforme as dimensões do conjunto, representando a planta baixa das edificações com a amarração destas (dimensões e ângulos) no terreno. Deverão constar os seguintes elementos:

- Amarração, largura, denominação de ruas, praças e demais logradouros, passeios públicos etc.;
- Cotas de nível do terreno, acessos, 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;
- Curvas de nível;
- Localização do(s) prédio(s) em relação ao 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;
- Indicação dos acessos e sua hierarquia;
- Entradas de água e energia e do destino da rede de esgotos;
- Sistema de drenagem de águas pluviais, informando a inclinação dos pisos;
- Localização de arrimos, muros, cercas, grades e portões, com dimensionamento e especificações;
- Localização de entrada de luz e água e redes públicas, postos e caixas de passagem de esgoto e de águas pluviais;
- Representação de passarelas, pátios, passeios, pisos inclinados, escadas e rampas externas com inclinação, indicação do sentido de subida, dimensionamento, amarrações e especificações de materiais;
- Indicação de cursos d'água, talvegues etc., se houver;
- Rebaixos de meio-fio e dimensionamento do passeio público e seus acessos;
- Planilha de Áreas deverá ser apresentada na prancha da Planta de Implantação, contendo as seguintes informações:
 - Área de cada compartimento;
 - Área de cada pavimento;
 - Área de cada ocupação;
 - Área por prédio;
 - Área total construída;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Área do lote.

2.3.1.4. Plantas Baixas (escala 1:50, 1:75, excepcionalmente, em escala 1:100)

Serão apresentadas as Plantas Baixas de todos os pavimentos, de todos os prédios a serem executados, contemplando:

- Área do pavimento;
- Identificação dos ambientes internos e externos, simbologia das especificações de acabamento (piso, parede e teto), área e pé-direito de cada ambiente;
- Representação de rampas (largura, comprimento, inclinação, material, revestimento), patamares, piso inclinado e escadas internas e de acesso, dimensões de base, altura e quantidade de degraus com numerações e especificação de corrimãos e guarda-corpo, com suas devidas dimensões;
- Representação de soleiras, passeios e calçamentos, devidamente cotados e especificados;
- 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: parciais e totais;
- Dimensões internas: medidas internas dos cômodos; espessura das paredes e amarrações dos vãos;
- Indicação em convenção do tipo de piso, acabamentos de forro, paredes e rodapé de cada ambiente;
- Projeção de claraboia, caixa d'água, beirais, pavimentos superiores;
- Indicação de aparelhos sanitários, grelhas, ralos, canaletas, elementos de drenagem etc.;
- Indicação de equipamentos elétricos e mecânicos;
- Localização dos pontos de gás;
- Indicações dos Cortes e das Fachadas.

2.3.1.5. Planta de Cobertura (escala 1:50, 1:75 ou 1:100)

A Planta de Cobertura deverá abranger a totalidade do terreno, contemplado:

- Limite do(s) prédio(s), em tracejado;
- Limite da cobertura, em linha cheia, com o seu perímetro cotado e cotas de amarração até os limites do terreno;
- Dimensões dos beirais e platibandas;
- Sentido das declividades e ângulo de inclinação das águas;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Representação de calhas, condutores, rufos, contra-rufos, rincões, chaminés, exaustores, reservatórios de água e demais elementos;
- Especificações dos materiais empregados;
- Identificação dos acessos, muros, cercas, portões;
- Acesso técnico à cobertura e representação de sala ou área técnica, se houver. Indicar equipamentos, suas medias e suas infraestruturas, se houver.

2.3.1.6. Cortes (escala 1:50, 1:75 e, excepcionalmente, 1:100)

Serão apresentados em número necessário para um perfeito entendimento do conjunto, com o mínimo de 02 cortes por edificação (longitudinal e transversal, sendo que um deles, necessariamente deverá passar pela escada e pelo reservatório superior, quando for o caso), contemplando:

- Cotas de pé-direito (livre e sob estrutura);
- Cota com altura da cumeeira;
- Dimensões de beirais;
- Cotas de piso a piso, espelhos e rebaixos;
- Perfil do terreno;
- Altura de vergas, vãos e peitoris e cotas verticais de todos os elementos de projeto;
- Altura de cimalthas, barras de apoio e outros elementos;
- Cotas de nível dos pisos;
- Indicação de elementos da instalação hidráulica, sob comando ou automática, cotados em relação ao piso;
- Indicação dos pontos de gás e dutos de ventilação e exaustão, cotados em relação ao piso;
- Indicação de forros, cotados em relação ao piso, peitoril e esquadrias;
- Indicação do tipo e cor da pintura das alvenarias, esquadrias etc.

2.3.1.7. Fachadas (escala 1:50, 1:75 e, excepcionalmente, 1:100)

Deverão ser apresentadas todas as fachadas da edificação a ser executada, contendo:

- Representação de todos os elementos, com hierarquia de representação gráfica (espessura de penas, *layers*, etc.) e volumes;
- Caimento de ruas e/ou terreno;
- Especificação do tipo de pintura e cor das alvenarias e esquadrias, bem como de todos os demais materiais de revestimento e acabamento.

2.3.1.8. Relatórios e Laudos



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

O Relatório de Vistoria deverá ser detalhado e minucioso, acompanhado de levantamento fotográfico (com registros das posições e das direções das fotos), demonstrando a situação da edificação, de forma complementar aos desenhos do levantamento cadastral e contendo todas as informações pertinentes que subsidiem os projetos a serem executados.

2.4. ANTEPROJETO

Anteprojeto é a etapa destinada à concepção e representação das informações provisórias de detalhamento da edificação e de seus elementos, instalações e componentes necessários ao inter-relacionamento das atividades técnicas de projeto. Devem ser planejadas e explicitadas em pranchas e memoriais descritivos todas as alterações necessárias no prédio e nas áreas de risco de incêndio, dando-se a solução e a técnica que será empregada e suas repercussões, se responsabilizando pela viabilidade técnica e construtiva das reformas/instalações projetadas, sem, no entanto, ser necessária, nesta etapa, o detalhamento e cálculos finais visando a execução.

Deve contemplar os elementos técnicos elencados no item 2.3.1 – Representação Gráfica, com as alterações propostas. Além disso, deve conter:

2.4.1. Planta Construir e Demolir

Plantas baixas contendo todos os elementos existentes que permanecerão na edificação, os elementos a demolir e os elementos a construir, fixos ou não fixos, os eixos construtivos, nomes dos ambientes, shafts, cotas de piso acabado, medidas internas e externas, divisórias, espessuras de paredes, dimensões de aberturas e vãos de portas e janelas, alturas de peitoris, indicação de cortes e elevações, tabela com especificação de materiais e acabamentos etc. A Planta Baixa – Construir e Demolir pode ser apresentada separadamente, para melhor compreensão do desenho.

2.4.2. Planta Baixa Mobiliada

Proposta de layout de mobiliários internos e externos.

2.4.3. Maquete Eletrônica

Apresentar, conforme necessidade apontada no Termo de Referência.

2.5. PROJETO EXECUTIVO

Consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução e também os



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Deve estabelecer, com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a realização das obras.

A forma de apresentação do Projeto Executivo se dará através dos elementos técnicos listados nos itens 2.3.1 Representação gráfica e 2.4 Anteprojeto, com nível de detalhamento adequado para etapa, além dos elementos técnicos relacionados abaixo:

2.5.1. Detalhes e plantas específicas

Os detalhes construtivos deverão estar codificados nas plantas. Todos deverão ser cotados e apresentados em escala compatível com a ABNT, adotando-se a mesma codificação usada em planta, e incluirão:

- Escadas e rampas;
- Guarda-corpos, balaustradas ou painéis especiais (treliçados, gradeados etc.);
- Planta de forros, identificando o tipo de acabamento, sancas, luminárias, claraboias com detalhes especiais e cotas;
- Mobiliário sob medida;
- Impermeabilização de lajes, box de chuveiros, floreiras;
- Gradis;
- Nichos e caixas de hidrantes;
- Brises e outros elementos de proteção solar;
- Rebaixos de meio-fio;
- Vagas de estacionamento reservadas a pessoas com deficiência;
- Outros detalhes não especificados, que tenham representatividade na construção;
- Planta de Paisagismo contemplando a implantação com níveis, além das definições das espécies vegetais, materiais e equipamentos, cotados e amarrados, com as devidas descrições no memorial do projeto;
- Planta de Terraplenagem contemplando a implantação, com a indicação dos níveis originais e dos níveis propostos, o perfil longitudinal e seções transversais tipo, com a apresentação da situação original e da proposta e definição de taludes e contenção de terra. Deverá, ainda, ser apresentado o cálculo de volume de corte e aterro num quadro resumo, bem como especificações dos materiais de aterro, com as devidas descrições no memorial do projeto.

Nos casos especiais, deverão ser elaboradas perspectivas e detalhes, tantos quantos forem necessários a fim de elucidar a proposta do projeto.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.5.2. Esquadrias

Deverão ser representadas graficamente e quantificadas todas as tipologias de esquadrias existentes e propostas, interna e externamente no conjunto, contendo:

- Planta baixa, elevações e cortes, identificar sentido de abertura, lado externo e interno, comandos de abertura, altura em relação ao piso, soleiras, pingadeiras e inclinação do peitoril;
- Representação sumária das ferragens, gradis, fixação, barras antipânico e outros detalhes especiais;
- Quadro de esquadrias contendo a codificação (de acordo com a planta), dimensões, quantidade, tipo de enquadramento (pedra, madeira, massa), vedação (vidro, madeira, ferro etc.), pintura (tipo e cor) dos enquadramentos, vedações e ferragens, e observações gerais.

2.5.3. Projeto compatibilizado com os projetos das demais disciplinas

Os projetos de todas as disciplinas devem estar compatibilizados entre si.

2.5.4. Aprovações nos órgãos competentes

Apresentar certificados de aprovação na Prefeitura, Corpo de Bombeiros, Licenças Ambientais e demais pertinentes.

2.5.5. Memorial Descritivo com Especificações Técnicas

Correspondente à exposição da proposta a ser executada. Os memoriais devem complementar os projetos, definindo materiais, sistemas construtivos e procedimentos, desde a implantação até a entrega dos serviços. Os assuntos a serem descritos nos memoriais deverão seguir a mesma lógica da apresentação dos projetos, partindo-se do geral para o detalhe. Deve ser uma dissertação ampla e detalhada, contendo a descrição pormenorizada do tipo de construção, sua concepção fundamental, recomendações e orientação geral para a execução de todo e qualquer serviço necessário à sua construção. Deve conter especificações com listagem das características físicas, dimensionais e construtivas dos materiais a serem utilizados na obra. O memorial deve estipular as condições mínimas aceitáveis de qualidade dos materiais, sem definição de marcas e modelos. Deve conter ainda uma planilha com a relação de toda a documentação técnica que abrange o projeto em questão.

2.5.6. Orçamentos e Cronogramas

Serão orçamentos sintéticos globais, com quantitativos, custos unitários e totais de todos os serviços, materiais, equipamentos e mão-de-obra a serem empregados na execução das obras. Deverá acompanhar os orçamentos uma folha resumo com os preços totais das etapas de obra e a participação percentual no custo total desta. Serão desenvolvidos e apresentados em planilhas executadas conforme o sistema PLEO–Franarin e SINAPI. Eventuais materiais e serviços não constantes do sistema PLEO e SINAPI deverão constar nas planilhas orçamentárias e serão



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

resultado de pesquisa de preços médios de mercado local ou regional com no mínimo três fornecedores, efetuando-se a composição dos itens nos mesmos moldes do sistema PLEO. As cotações e composições efetuadas fora do sistema PLEO deverão ser entregues à Contratante em conjunto com a Planilha da etapa final, sendo que as composições serão fornecidas em sistema Excel. As planilhas de quantificação de custos deverão ser apresentadas nas etapas de projeto básico e no final da entrega.

2.6. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos são compostos pela sua representação gráfica (desenhos, esquemas, gráficos), descritiva (memoriais especificações técnicas etc.) e quantitativos.

Os projetos devem conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas.

Os elementos técnicos devem ser apresentados em mídia digital nos formatos conforme documento anexo “Diretrizes de Modelagem BIM”.

As pranchas devem seguir o padrão de tamanho estabelecido pela ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0. Será admitida apenas uma transformação linear (expansão de uma das dimensões) desses formatos, nos casos em que seja o único meio viável de apresentação dos desenhos. A organização das pranchas e documentos deve ser apresentada de forma fácil à identificação. Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do geral ao específico. As pranchas deverão ser numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo padrão fornecido pela SOP.

Todos os documentos técnicos devem ser entregues assinados digitalmente.

As ARTs/RRTs dos responsáveis técnicos pelos projetos deverão estar pagas, datadas e devidamente assinadas.

2.7. DISPOSIÇÕES FINAIS

Os autores dos projetos de todas as especialidades envolvidas cederão os direitos autorais a ele relativos e a secretaria demandante poderá utilizá-los de acordo com suas próprias necessidades.

Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Junho/2024



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS

JUNHO | 2024 |



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO.....	4
2. DIRETRIZES.....	4
2.1. Legislações, Normas e Regulamentos.....	4
2.2. Disposições Gerais.....	5
2.3. LEVANTAMENTO CADASTRAL.....	6
2.3.1. Informações preliminares.....	6
2.3.2. Planta de Situação (escala 1/500 ou 1/1000):.....	7
2.3.3. Implantação (escala 1/200 ou 1/250):.....	7
2.3.4. Elementos referentes às Instalações.....	7
2.3.4.1. De água fria.....	8
2.3.4.2. De água quente.....	8
2.3.4.3. De esgoto sanitário.....	8
2.3.4.4. De águas pluviais.....	8
2.3.4.5. De gás GLP.....	9
2.3.4.6. De combate a incêndio.....	9
2.3.5. Documentação fotográfica.....	9
2.4. PROJETO BÁSICO HIDROSSANITÁRIO.....	10
2.4.1. Instalações de Água Fria.....	10
2.4.2. Instalações de Água Quente.....	10
2.4.3. Instalações de Aproveitamento de Água da Chuva.....	11
2.4.4. Instalações de Reuso de Água da Cinzas.....	12
2.4.5. Instalações de Esgoto Sanitário.....	12
2.4.6. Instalações de Esgoto Pluvial, Drenagem Superficial/Subterrânea e Drenos para o sistema de Climatização e/ou Equipamentos.....	13
2.4.7. Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndio (ver diretrizes específicas).....	14
2.4.7.1. Sistemas de Hidrantes e/ou Mangotinhos:.....	14
2.4.7.2. Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinklers).....	15
2.4.8. Memorial Descritivo.....	16
2.4.9. ART(s)/RRT(s).....	16
2.5. PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO.....	16
2.5.1. Planta de Situação (escala 1/500 ou 1/1000).....	16



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.5.2.	Planta de Implantação (escala 1/200ou 1/250).....	16
2.5.3.	Plantas Baixas de todos os pavimentos.....	17
2.5.4.	Planta Baixa de Cobertura.....	17
2.5.5.	Planta Baixa de Barrilete.....	18
2.5.6.	Perspectiva Isométrica/Estereogramas.....	18
2.5.7.	Cortes Esquemáticos.....	18
2.5.8.	Detalhes.....	18
2.5.9.	Perfil Longitudinal da Rede.....	19
2.5.10.	Memorial Descritivo.....	19
2.5.11.	Memória de Cálculo.....	20
2.5.12.	Planilhas de Quantitativos.....	20
2.5.13.	ART(s)/RRT(s).....	20
2.5.14.	Disposições Finais.....	20
2.6.	APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....	21



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO

Estas diretrizes descrevem as informações técnicas, procedimentos e critérios a serem adotados na elaboração de **Projetos Hidrossanitários**, seguindo o padrão estabelecido pela Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul – SOP.

As orientações referem-se à elaboração de projeto das Instalações Hidrossanitárias prevendo soluções para: instalação de água fria, de água quente (aquecedores); instalações para aproveitamento de água de chuva; de reuso de águas cinzas; coleta e tratamento de esgoto sanitário; coleta e destino das águas pluviais; sistemas de drenagem – tanto superficiais quanto subterrâneas; Instalações de climatização; Equipamentos e Instalações de gás (GLP).

Os serviços técnicos a serem apresentados serão divididos em duas etapas:

- a. Elaboração do Levantamento Cadastral das instalações existentes, se houver, informando os problemas encontrados e a sua solução e
- b. Elaboração do Projeto Executivo das Instalações Hidrossanitárias necessários para atender a demanda prevista com dimensionamento, especificação técnica e relação quantitativa de materiais, assim como gratificação e representação adequada de desenho, diagrama e lista de materiais que provoquem o perfeito entendimento do Projeto Executivo.

Os serviços deverão ser executados por profissional técnico, legalmente habilitado, em consonância com Projeto de Arquitetura e suas respectivas especificações técnicas.

Os elementos técnicos deverão ser entregues à Secretaria de Obras Públicas para serem analisados e aprovados.

Os projetos deverão atender integralmente às determinações da Lei Federal no 14.133 de 1º de abril de 2021. Deve ser dedicada especial atenção ao artigo 6º que trata de definições e requisitos para a elaboração de projetos públicos.

2. DIRETRIZES

2.1. Legislações, Normas e Regulamentos

Os Projetos Hidrossanitários deverão contemplar o atendimento integral à legislação municipal, estadual e federal, às normas da ABNT e aos regulamentos, atualizados, elencados abaixo e demais pertinentes ao assunto, não explicitados:

- Instruções e Resoluções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul;
- Normas e Regulamentos referentes às concessionárias dos serviços públicos, pertinentes ao atendimento do projeto;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Resoluções do CONAMA, ANVISA, INMETRO e outros órgãos de regulação e fiscalização;
- NBR-5626 - Sistemas Prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção;
- NBR-7198 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente;
- NBR-15527 - Água de Chuva. Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos;
- NBR-8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução;
- NBR-7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR-13969 - Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- NBR-13523 - Central Predial de Gás GLP;
- NBR-15526 - Redes de Distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e Execução;
- NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR-05688 - 1999 - Sistemas Prediais de Água Pluvial Esgoto Sanitário e Ventilação - Tubos e Conexões de PVC, tipo DN – Requisitos;
- NBR-9649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR-13969 - Sumidouro – unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção;
- NBR-13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) – Projeto e execução;
- NBR-8473 - Regulador de baixa pressão para gás liquefeito de petróleo GLP;
- NBR-12244 - Construção de poço para captação água subterrânea;
- NBR-12209 - Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- NBR-813 - Chaminés para tiragem dos gases de combustão de aquecedores a gás;
- NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais;

2.2. Disposições Gerais

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível a especificação de marca/fabricante dos produtos deverá ser incluído o termo: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”;
- Todos os serviços referentes a projetos de Instalações Hidrossanitárias deverão ser realizados com rigorosa concordância com o Projeto de Arquitetura, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas, respectivos detalhes e obediência às prescrições e exigências da Secretaria de Obras Públicas - SOP,



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

bem como obedecendo às diretrizes de economia, de redução de eventual impacto ambiental e sustentabilidade de acordo com as instruções normativas;

- Devem considerar as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de um modo geral. Todos os detalhes de um projeto que possam interferir em outros da mesma obra deverão ser elaborados em conjunto, de modo a estarem perfeitamente harmonizados entre si;
- Os projetos deverão ser apresentados a SOP para análise, conforme condições e cronogramas de execução contidos no Edital de contratação, não sendo liberados sem o cumprimento dos itens constantes nestas instruções. Após análise dos projetos, os técnicos da SOP poderão solicitar revisões e complementos aos documentos técnicos apresentados;
- Na elaboração de projetos especiais, deverão ser seguidas as normas específicas para os mesmos, a serem definidas no edital de contratação. O mesmo edital estabelecerá, quando necessário, exigências e obrigações para a elaboração e apresentação dos projetos;
- No caso de projeto de ampliação, apresentar a interligação à parte existente, obedecendo todas as condições anteriormente citadas;
- Os projetos somente serão liberados pelos técnicos se estiverem assinados e acompanhados das respectivas ARTs/RRTs. Estas deverão ser emitidas com área igual à do projeto arquitetônico;
- É tarefa da Contratada, aprovar os projetos junto às concessionárias pertinentes, inclusive junto ao Corpo de Bombeiros e demais Órgãos controladores no cumprimento da legislação vigente, no município ou no Estado;
- Caso não seja necessária a aprovação de algum projeto, a contratada deverá informar e apresentar a justificativa;
- É responsabilidade da Contratada, as alterações exigidas para a aprovação dos projetos. As impropriedades serão apontadas serão corrigidas pela Contratada sem custo adicional para o Contratante.

2.3. LEVANTAMENTO CADASTRAL

O levantamento Cadastral deverá ser realizado a partir do levantamento cadastral de arquitetura, com a indicação e identificação das redes de infraestrutura (redes de água fria, esgoto sanitário e pluvial, instalações hidráulicas de combate a incêndio, aproveitamento de águas pluviais) e das instalações nas edificações, e seus complementos. No caso, de inviabilidade de localização e/ou identificação de algum elemento, a contratada deverá encaminhar a devida justificativa, que será analisada pela equipe técnica da SOP.

O levantamento será apresentado pelos seguintes documentos técnicos:

2.3.1. Informações preliminares

Etapa destinada a obtenção de esclarecimentos - pela Contratada - sobre a existência, ou



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

não, de redes públicas na região a ser implantada a obra. Consultando concessionárias e órgãos para o abastecimento de água potável, redes de esgoto cloacal e pluvial. Cadastro de rede e/ou informação de viabilidade técnica.

2.3.2. Planta de Situação (escala 1/500 ou 1/1000):

Representação da situação do terreno em relação à cidade e em relação ao quarteirão, em escalas compatíveis com a ABNT. Deve conter a posição do terreno no quarteirão, a definição dos arruamentos do contorno da quadra com as vias de acesso ao terreno, o norte magnético, as dimensões do lote e sua área total, os recuos e alinhamentos, a cota de amarração com a rua mais próxima, utilizando como referência o alinhamento predial.

2.3.3. Implantação (escala 1/200 ou 1/250):

- Indicar os diâmetros das redes, material dos dutos e tubulações, profundidade das redes (cotas de chegada e saída das caixas); dimensões e cotas de tampo e fundos de caixas de passagem e registros;
- Identificar e localizar o sistema de abastecimento de água e seus elementos: rede pública (hidrômetro, material, bitola, pressão), poço (capacidade, sistema de bombeamento, material, dimensões etc.);
- Reservatórios: quantidade, localização (Amarração em relação a prédios e divisas), capacidade, dimensões, material, altura, sistema de bombeamento;
- Identificar e localizar o destino final dos efluentes da rede de esgoto sanitário: rede pública sanitária ou pluvial, sumidouro, valas etc. (características, dimensões, profundidade das redes etc.);
- Identificar e localizar o sistema de tratamento: tanque séptico, filtro anaeróbio, ETE, sistema de desinfecção etc. (características, dimensões, amarrar cotas em relação a divisas e prédios etc.);
- Identificar e localizar o destino final das águas pluviais: rede pública pluvial, curso d'água etc. (características, elementos, profundidade das redes etc.);
- Identificar e localizar bacias de amortecimento/retenção, cisternas etc. (características, dimensões, amarrar cotas em relação a divisas e prédios etc.);
- Localizar e identificar o sistema de reserva de água para combate a incêndio, e o seu abastecimento;
- Localizar e identificar traçado da rede de água para combate a incêndio, informando material, diâmetros etc.;
- Prever legenda que permita a perfeita compreensão dos dados levantados.

2.3.4. Elementos referentes às Instalações

Apresentar em planta baixa (com legendas que permitam a perfeita compreensão dos dados levantados), corte e/ou detalhes dos elementos referentes às instalações:



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.3.4.1. De água fria

- Identificar e localizar o sistema de abastecimento de água e seus elementos: rede pública (hidrômetro, material, bitola, pressão), poço (capacidade, sistema de bombeamento, material, dimensões etc.);
- Reservatórios: indicar quantidades, localização (amarração em relação a prédios e divisas), capacidade, dimensões, material, altura. Apresentar croqui com as instalações: tubulação (entrada, limpeza, consumo etc.), registros etc., especificando os materiais e bitolas;
- Localizar e identificar sistema de bombeamento – potência do Motor, características e elementos do sistema;
- Representar pontos de consumo: localização, tipo de aparelhos e equipamentos;
- Identificar registros, sistemas de descarga de vasos sanitários etc;
- Apresentar quadro de legendas e altura dos pontos de consumo.

2.3.4.2. De água quente

- Identificar e localizar o sistema de aquecimento e reserva de água quente e seus elementos;
- Representar ramal de distribuição: traçado, material e bitola;
- Especificar sistema de bombeamento e/ou pressurização;
- Representar pontos de consumo: localização, tipo de aparelhos e equipamentos;
- Identificar registros, tubulação etc.;
- Apresentar quadro de legendas e altura dos pontos de consumo.

2.3.4.3. De esgoto sanitário

- Identificar e localizar o destino dos efluentes: rede pública (sanitária, pluvial), sumidouro, valas de infiltração etc. (características, dimensões etc.);
- Identificar e localizar o sistema de tratamento: tanque séptico, filtro anaeróbio, ETE, sistema de desinfecção etc. (características, dimensões, amarrar cotas em relação a divisas e prédios etc.);
- Localizar as caixas de inspeção sanitárias, caixas de gordura, caixas sifonadas, ralos etc., informando dimensões.
- Identificar coletor predial e os subcoletores, informando traçado, material, bitola, sentido do fluxo, inclinação etc.;
- Identificar e localizar os aparelhos sanitários atendidos pelo sistema de esgoto.

2.3.4.4. De águas pluviais



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Identificar e localizar o destino dos efluentes: rede pública, curso d'água etc. (características, elementos etc.);
- Identificar as áreas atendidas pelo sistema;
- Localizar e identificar os elementos de captação das águas, de inspeção, (calhas, ralos, canaletas, grelhas etc.), informando traçado, material, bitola, sentido do fluxo, inclinação etc.;
- Localizar e identificar a rede de condutores horizontais e caixas de inspeção/passagem, informando traçado, material, bitola, sentido do fluxo, inclinação etc.;
- Localizar e identificar os condutores verticais pluviais, informando material, bitola etc.

2.3.4.5. De gás GLP

- Identificar e localizar os aparelhos e equipamentos atendidos pelo sistema;
- Identificar e localizar a central de gás, informando dimensões, o tipo de cilindro e quantidade, registros, válvulas e reguladores de pressão etc., com especificações dos materiais, as bitolas dos elementos;
- Identificar e localizar os pontos de consumo, registros, válvulas e reguladores de pressão etc., com a especificação do material e diâmetros;
- Identificar e localizar aberturas na edificação ou no terreno que estejam a menos de 1,5 m, medido horizontalmente, dos recipientes e em nível inferior aos dispositivos de segurança.

2.3.4.6. De combate a incêndio

- Localizar e Identificar o sistema de reserva de água para combate a incêndio, e o seu abastecimento;
- Croqui com as instalações: tubulação (entrada, limpeza, saída etc.), registros, válvulas etc., especificando os materiais e bitolas;
- Localizar e identificar Sistema de bombeamento – potência do motor, características e elementos do sistema;
- Localizar e identificar traçado da rede de água para combate a incêndio, informando material, diâmetros etc.;
- Localizar e identificar os pontos de hidrantes (incluindo o hidrante de calçada), caixas de mangueiras, equipamentos etc., informando os tipos, materiais, dimensões etc.

2.3.5. Documentação fotográfica

A documentação fotográfica visa complementar a compreensão do conjunto e seu entorno, bem como registrar o estado do imóvel.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

As fotografias deverão ilustrar as características das instalações hidrossanitárias e serão digitais, numeradas de acordo com a indicação nas plantas e contendo o nome do imóvel, o número de ordem e o número total de folhas. Organizá-las em folha A4 numeradas e/ou codificadas.

2.4. PROJETO BÁSICO HIDROSSANITÁRIO

O projeto das instalações hidrossanitárias deverá ser compatibilizado com os projetos das demais disciplinas e instalações existentes visando a mitigação de interferências.

Devem ser desenvolvidas as soluções conceituais para instalações hidrossanitárias, incluindo a definição do tipo de abastecimento de água a ser utilizado, se por rede pública, poço etc., apresentando o local e a capacidade dos reservatórios.

Além disso, deve ser definida a disposição dos esgotos sanitários quanto à ligação em rede pública ou em esquema de tratamento (tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro), exigido pelo órgão competente. Quando for necessário o lançamento dos efluentes sanitários em cursos d'água, o projetista deverá consultar o órgão competente pela fiscalização ambiental do local do projeto, para definição do tratamento cabível, conforme o caso.

2.4.1. Instalações de Água Fria

- Os reservatórios deverão ser dimensionados de forma a garantir o abastecimento contínuo e adequado (vazão e pressão) de toda a edificação. Podem ser utilizados reservatórios de fabricação em série (fibras etc.). Os reservatórios devem ser fechados e cobertos de modo a não permitir a entrada de luz natural ou de elementos que possam poluir ou contaminar as águas. Devem possibilitar fácil acesso e manutenção sem interromper o abastecimento de água.
- Definir o traçado do ramal de abastecimento de água fria, com a especificação do material e diâmetros;
- Apresentar o sistema de reserva de água para consumo e para combate a incêndio. A reserva de incêndio pode ser conjugada com a de consumo, desde que as saídas sejam instaladas de forma que a reserva de incêndio seja mantida;
- Adotar o sistema de água fria com a reserva de consumo de um dia, ou conforme a continuidade do abastecimento no local;
- Definir o sistema de bombeamento, pressurização, automatização e comando, com a especificação do material e equipamentos;
- Definir o traçado do ramal de distribuição até os pontos de consumo, com a especificação do material e diâmetros;
- Definir as colunas de água fria numeradas, com a especificação do material e diâmetros;
- Apresentação dos aparelhos sanitários, equipamentos etc., a serem atendidos pelo sistema de água fria.

2.4.2. Instalações de Água Quente



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

O projeto de instalação de água quente é composto por elementos gráficos, memoriais, desenhos e especificações técnicas que definem a instalação do sistema de aquecimento, reservação e distribuição de água quente na edificação. Deverá ser projetado visando a máxima economia de energia, o menor desperdício e o máximo de reaproveitamento da água. Deve contemplar:

- Apresentação do sistema de aquecimento e reserva de água quente. Sistema de ventilação e exaustão;
- Traçado do ramal de distribuição até os pontos de consumo, com a especificação do material e diâmetros;
- Sistema de bombeamento, pressurização, automatização e comando, com a especificação do material e equipamentos;
- Colunas de água quente numeradas, com a especificação do material e diâmetros;
- Apresentação dos aparelhos, equipamentos etc., a serem atendidos pelo sistema de água quente.

2.4.3. Instalações de Aproveitamento de Água da Chuva

- Definir o uso do sistema de aproveitamento de água de chuva;
- O sistema deverá ser dotado de tubulação independente e terá reservação exclusiva evitando a contaminação da água potável a ser distribuída no prédio;
- Definir a solução na ligação do sistema com as instalações de águas pluviais;
- Apresentar o sistema de reserva de água, com o volume a ser aproveitado;
- Definir a solução do sistema de filtragem, tratamento e desinfecção da água para o aproveitamento;
- Atender os parâmetros de qualidade de água de chuva para usos restritos não potáveis, com as características abaixo, para a utilização:
 - Não poderá apresentar odores desagradáveis;
 - Não deve ser turva;
 - Não deve ser abrasiva;
 - Não deve manchar superfícies;
 - Não deve apresentar riscos de infecções ou contaminação por vírus ou bactérias prejudiciais à saúde humana;
 - Não deve deteriorar os metais sanitários e máquinas;
- Definir os aparelhos sanitários, equipamentos etc., a serem atendidos pelo sistema de aproveitamento de água de chuva;
- Traçar o ramal de distribuição até os pontos de consumo, com a especificação do material e diâmetros;
- Definir o sistema de bombeamento, pressurização, automatização e comando, com a especificação do material e equipamentos;
- Representar as colunas de água de aproveitamento numeradas, com a especificação do material e diâmetros;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Apresentar, em detalhes, a ligação do sistema de aproveitamento de água de chuva com o sistema de água fria potável, especificando as providências para evitar a contaminação do sistema de água fria tratada. Prever a identificação dos canos, de modo claro e inconfundível, através de cores, para não ocorrer uso errôneo ou mistura com o sistema de água potável ou outros fins;
- Prever a necessidade de um profissional habilitado responsável pela manutenção e operação do sistema de aproveitamento.

2.4.4. Instalações de Reuso de Água da Cinzas

- Definir a utilização do sistema de reuso de águas cinzas;
- O sistema será dotado de tubulação independente e terá reserva exclusiva para não contaminar a água potável distribuída no prédio;
- Apresentação da ligação do sistema com as instalações de esgoto, com a definição dos locais onde terão o recolhimento para o aproveitamento;
- Apresentar o sistema de reserva de água, com o volume a ser reutilizado;
- Apresentar o sistema de filtragem, tratamento e desinfecção, conforme o grau de tratamento necessário;
- Atender os parâmetros de qualidade para o reuso de águas cinzas, com as características abaixo, para a utilização:
 - Não poderá apresentar odores desagradáveis;
 - Não deve ser turva;
 - Não deve ser abrasiva;
 - Não deve manchar superfícies;
 - Não deve apresentar riscos de infecções ou contaminação por vírus ou bactérias prejudiciais à saúde humana;
 - Não deve deteriorar os metais sanitários e máquinas;
- Definir quais aparelhos sanitários, equipamentos etc., serão atendidos pelo sistema de reuso de água;
- Traçar o ramal de distribuição até os pontos de consumo, especificando materiais e diâmetros;
- Definir o sistema de bombeamento, pressurização, automatização e comando, com a especificação do Colunas de água de reuso numeradas, com a especificação do material e diâmetros;
- Apresentar, em detalhes, a ligação do sistema de reaproveitamento de água (cinza) com o sistema de água fria potável. Especificando as providências a adotar para evitar a contaminação do sistema de água fria potável;
- Prever a identificação, de modo claro e inconfundível, para não ocorrer uso errôneo ou mistura com o sistema de água potável ou outros fins;
- Apresentar o manual de manutenção e operação do sistema de reuso das águas cinzas.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.4.5. Instalações de Esgoto Sanitário

- O sistema tratamento do esgoto sanitário deverá ser definido em função das atividades exercidas no local e dos materiais a serem utilizados, obedecendo às Resoluções do CONAMA de padrões de lançamento de efluentes, e/ou o descarte de material contaminado, se for o caso. Verificar a necessidade de instalação de caixa separadora e de sistema de desinfecção do efluente;
- Especificar os aparelhos sanitários a serem atendidos pelo sistema de esgoto;
- Deve ser previsto sifão nas pias e lavatórios;
- Traçar as tubulações primárias e secundárias;
- Apresentar os elementos de inspeção, desconectores, caixas separadoras, caixa de gordura, caixa coletora etc., devidamente identificados, incluindo a dimensão;
- Indicar o material, os diâmetros, a inclinação e o sentido do fluxo das tubulações horizontais de esgoto e de ventilação;
- Representar tubos de queda sanitários TQS numerados;
- Os tubos de queda sanitários (TQS) devem ter, preferencialmente, diâmetro mínimo de 100 mm;
- Representar sistemas e colunas de ventilação TV;
- Indicar o material e os diâmetros das tubulações verticais de esgoto e ventilação;
- Definir sistema de bombeamento, automatização e comando, com a especificação do material e equipamentos;
- Apresentar a rede de subcoletores, o coletor predial e caixas de inspeção/passagem, devidamente identificadas, incluindo a dimensão;
- Apresentar o encaminhamento e a destinação final do efluente (a rede projetada deve estar compatibilizada com este ponto);
- Especificar o sistema de tratamento de esgoto sanitário;
- A profundidade do coletor sanitário deverá estar compatível com a profundidade da rede existente e/ou pública, para possibilitar a ligação;
- Recomenda-se a instalação de válvula de retenção para impedir o refluxo de esgotos da rede pública.

2.4.6. Instalações de Esgoto Pluvial, Drenagem Superficial/Subterrânea e Drenos para o sistema de Climatização e/ou Equipamentos

- Apresentar as áreas a serem atendidas pelo sistema de recolhimento das águas pluviais de coberturas, lajes, terraços, sacadas, pátios etc.;
- Apresentar as áreas a serem atendidas pelo sistema de drenagem de águas superficiais e/ou subterrâneas. Verificar a necessidade da instalação de sistema de drenagem em: jardins, muros, encostas, taludes etc.;
- Apresentar os elementos de captação das águas, caixa de inspeção, ralos, canaletas, grelhas, filtragem, drenos etc., devidamente identificados, incluindo a dimensão;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Apresentar os elementos das instalações da rede de drenagem devidamente identificados e com a dimensão;
- Definir os aparelhos, equipamentos etc., a serem atendidos pelo sistema de drenos;
- Apresentar a rede de condutores horizontais e caixas de inspeção/passagem, devidamente identificadas, incluindo a dimensão (cota de tampa e fundo). A profundidade do condutor horizontal de águas pluviais deverá estar compatível com a profundidade da rede existente ou pública, para realizar a ligação;
- Indicar o material, os diâmetros, a inclinação e o sentido do fluxo dos condutores horizontais;
- Identificar os condutores verticais, indicando a numeração, o material e o diâmetro;
- Os tubos de queda pluvial (TQP) devem ter, preferencialmente, diâmetro mínimo de 100 mm;
- Definir o sistema de bombeamento, automatização e comando, com a especificação do material e equipamentos;
- Apresentar os elementos de inspeção, desconectores etc., devidamente identificados, incluindo a dimensão;
- Definir a altura das esperas para drenos;
- Apresentar o encaminhamento e a destinação final do efluente (a rede projetada deve estar compatibilizada com este ponto).

2.4.7. Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndio (ver diretrizes específicas)

O projeto de Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndio deverá ser elaborado a partir da classificação da edificação e do estabelecimento das medidas de segurança contra incêndio, observando as exigências para riscos específicos e apresentando as soluções técnicas para a implantação do PPCI, conforme a legislação vigente.

Além de atender todas as exigências para a apresentação do PPCI, conforme a legislação vigente, os projetos deverão seguir as Normas Técnicas da ABNT.

2.4.7.1. Sistemas de Hidrantes e/ou Mangotinhos:

- Apresentar sistema de reserva de água para combate a incêndio, e o seu abastecimento. Para o dimensionamento da reserva de incêndio deverá ser considerada a vazão das duas tomadas mais desfavoráveis. Ver Diretrizes Específicas de Combate a Incêndio;
- A reserva de incêndio pode ser conjugada com a de consumo, desde que as saídas sejam instaladas de forma que a reserva de incêndio seja mantida. O volume deve ser dividido em dois reservatórios para garantir 50% da capacidade de abastecimento durante a manutenção e limpeza de um dos reservatórios;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Definir sistema de bombeamento, pressurização, automatização e comando, com a especificação do material e equipamentos;
- Traçar da rede de água para combate a incêndio, com a especificação do material e diâmetros;
- Projetar colunas de água da rede para combate a incêndio, numeradas e com a especificação do material e os diâmetros;
- Definir pontos de tomada de água (hidrantes e/ou mangotinhos, incluindo o hidrante de calçada), caixas de mangueiras, equipamentos etc., informando os tipos e materiais a serem utilizados;
- Apresentar detalhes de montagem dos equipamentos, incluindo os sistemas de suporte, fixação, detalhes de vedação, selagens de shafts e dutos etc.;
- Especificar a forma de identificação dos elementos do sistema;
- Apresentar os procedimentos para o teste de aprovação, e o programa de inspeção e manutenção do sistema, que deverá ser realizada de forma periódica e programada;
- Especificar o Sistema de bombeamento – potência do motor, características e elementos do sistema, incluindo memória de cálculo.

2.4.7.2. Sistema de Chuveiros Automáticos (*Sprinklers*)

- Classificação da edificação conforme a ocupação;
- O dimensionamento deverá ser realizado pelo método de cálculo hidráulico. Nas situações de ampliação ou modificações de sistemas existentes, o dimensionamento por tabelas pode ser utilizado;
- Apresentação do sistema de reserva de água para combate a incêndio independente, e o seu abastecimento;
- Sistema de bombeamento, pressurização, automatização e comando, com a especificação do material e equipamentos;
- Traçado da rede de água para combate a incêndio, com a especificação do material e diâmetros;
- Colunas de água para combate a incêndio, numeradas e com a especificação do material e os diâmetros;
- Especificação e localização de chuveiros automáticos, sistema de válvula de governo e alarme, válvulas de fluxo e de retenção, registros etc., com os pontos cotados;
- Distância entre os defletores de chuveiros e o forro, laje, cobertura ou qualquer outro tipo de obstruções;
- A área de cobertura dos chuveiros;
- Sistema de drenagem da rede por pavimento;
- Detalhes de montagem dos equipamentos, incluindo os sistemas de suporte, fixação, detalhes de vedação, selagens de shafts e dutos etc.;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Especificar a forma identificação dos elementos do sistema;
- Apresentar os procedimentos para os testes de aprovação, e o programa de inspeção e manutenção do sistema, que deverá ser realizada de forma periódica e programada;
- Especificar o Sistema de bombeamento – potência do motor, características e elementos do sistema, incluindo memória de cálculo.

2.4.8. Memorial Descritivo

O memorial descritivo deve conter uma exposição geral do projeto, das partes que o compõem e dos princípios em que se baseou, apresentando, ainda, justificativa que evidencie o atendimento às exigências pelas respectivas normas técnicas e por estas instruções. Explicará a solução apresentada evidenciando a sua compatibilidade com o projeto arquitetônico e com os demais projetos especializados e sua exequibilidade. Todos os materiais e serviços deverão ser devidamente especificados no documento, estipulando-se as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando-se tipos e demais características técnicas.

A memória ou roteiro de cálculo deverá ser obrigatoriamente entregue anexa ao memorial descritivo, citando também os processos de critérios adotados.

A relação de materiais e equipamentos (devidamente especificados) deverá ser apresentada anexa ao memorial descritivo e junto à prancha de projeto, quando seu volume assim o permitir. Os materiais e equipamentos deverão ser agrupados de maneira clara e precisa, com os correspondentes quantitativos e unidades de medição.

2.4.9. ART(s)/RRT(s)

Apresentar incluindo todos os serviços desenvolvidos dentro do Projeto Hidrossanitário, informando área igual à do projeto arquitetônico.

2.5. PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

O Projeto Executivo consiste no desenvolvimento do Projeto Básico e deve apresentar todos os elementos necessários à execução da obra através de plantas, cortes, detalhes, memorial descritivo e de cálculo, lista de materiais e equipamentos (inclusive conjunto motobomba e reservatórios), contendo a descrição completa, quantidade e unidade de medição, e modelo etc.

O projeto deve apresentar o detalhamento das soluções de instalações, conexões, suporte e fixação de todos os componentes do sistema a ser implantado, incluindo os embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

Os elementos técnicos que devem ser apresentados são:

2.5.1. Planta de Situação (escala 1/500 ou 1/1000)



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Indicação das ruas que formam a quadra onde está situado o projeto e as dimensões do lote e da edificação;
- Representar o norte magnético.

2.5.2. Planta de Implantação (escala 1/200 ou 1/250)

Apresentar em escala 1/200 ou 1/250, com legendas completas, com informações de toda simbologia utilizada em prancha, contendo:

- Indicação, dentro do terreno, dos prédios existentes e a construir, com as dimensões do lote e da obra;
- Indicação das curvas de nível;
- Indicação do ramal de abastecimento de água fria desde o hidrômetro ou ramal existente até o reservatório a executar;
- Apresentação dos elementos externos à edificação referente à rede de água, rede de esgoto sanitário (ETE), esgoto pluvial, drenagem, instalações de gás GLP e rede hidráulica de combate a incêndio, inclusive os dispositivos e equipamentos necessários para o projeto e as suas ligações com as redes públicas ou redes existentes, e/ou a destinação final dos efluentes.

2.5.3. Plantas Baixas de todos os pavimentos

Apresentar planta para cada nível da edificação, em escala 1/50 ou 1/75, com legendas completas, com informações de toda simbologia utilizada em prancha, contendo:

- A localização precisa e identificação dos aparelhos, equipamentos e/ou áreas a serem atendidos pelas instalações;
- O traçado de tubulações internas e externas, devidamente dimensionadas, com a indicação de comprimento, material, diâmetro, elevação, sentido do fluxo, inclinação etc., incluindo a posição e identificação de prumada(s), shafts, conexões etc.
- Todos os dispositivos e elementos das instalações projetados: reservatórios, sistemas de bombeamento, sistemas de tratamento, sistemas de filtragem, caixas de gordura, caixas e poços de inspeção, canaletas, calhas, ralos, caixas sifonadas etc., com a indicação das dimensões, material, cotas, sentido do fluxo, inclinação etc.;
- As ligações com as redes públicas ou redes existentes e a destinação final dos efluentes;
- Nomear e numerar na planta baixa as áreas a serem atendidas pelo projeto hidrossanitário para a identificação na planta de estereograma.

2.5.4. Planta Baixa de Cobertura



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Apresentar em escala 1/50 ou 1/75, com legendas completas, com informações de toda simbologia utilizada em prancha, contendo:

- Os elementos de cobertura e inclinações;
- Os elementos de captação das águas, calhas etc., devidamente identificados, incluindo a indicação do material, das dimensões, da inclinação e do sentido do fluxo;
- A identificação dos condutores verticais pluviais (TQP), indicando a numeração, o material e o diâmetro;
- A identificação dos elementos do sistema de ventilação (TV), indicando a numeração, o material e o diâmetro.

2.5.5. Planta Baixa de Barrilete

Apresentar em escala 1/50 ou 1/75, com legendas completas, com informações de toda simbologia utilizada em prancha, contendo:

- O traçado de tubulações das instalações de água fria, água quente, de aproveitamento de água da chuva, de combate a incêndio etc., devidamente dimensionadas, com a indicação de comprimento, material, diâmetro, elevação, sentido do fluxo, inclinação etc., incluindo a posição e identificação de prumada(s), shafts, conexões, registros etc.

2.5.6. Perspectiva Isométrica/Estereogramas

Apresentar em escala 1/25, com legendas completas, com informações de toda simbologia utilizada em prancha, contendo:

- A distribuição dos ramais e sub-ramais, das instalações de água fria, água quente, aproveitamento de água da chuva, gás GLP, combate a incêndio etc., desde as colunas até os pontos de consumo, incluindo conexões, registros, válvulas e reguladores de pressão etc., com especificações dos materiais, as bitolas dos elementos, nome e altura dos pontos de consumo.

2.5.7. Cortes Esquemáticos

Apresentar em escala 1/50, contemplando:

- Representação da distribuição vertical da tubulação, desde a saída do reservatório passando pelas colunas até os pontos de consumo, incluindo conexões, registros etc., com a especificação do material e diâmetros;
- Quadro de legendas, informando a simbologia utilizada em prancha.

2.5.8. Detalhes

Apresentar, na escala 1/25, todos os detalhes técnicos e construtivos necessários dos elementos utilizados, em planta e/ou corte, contemplando, entre outros:



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Instalações dos reservatórios: torneira/chave boia, entrada da alimentação, saída para consumo/limpeza, extravasor, aviso/ladrão, incluindo conexões, registros etc., com diâmetros e especificação do material;
- Detalhamento de sistema de bombeamento, incluindo o sistema de comando (acionamento do sistema) e pressurização;
- Caixas de inspeção/passagem, poços de visita, caixas de gordura, caixas separadoras de óleo, caixa de registro de água, sistema de tratamento do esgoto sanitário (ETE), tanque clorador;
- Elementos de drenagem de águas pluviais: drenos, canaletas, grelhas, bocas de lobo, calhas, caixas de infiltração, filtros, sistema de amortecimento etc.;
- Tubulação na saída das calhas, desvios, ligações com as caixas de inspeção;
- Distribuição vertical das tubulações, incluindo desvios, com especificação do material, diâmetros, valores e unidades considerados no dimensionamento de cada sistema;
- Detalhamento da central de gás, informando dimensões, tipo de cilindro e quantidade, registros, válvulas e reguladores de pressão etc., com especificações dos materiais e bitolas;
- Detalhe da fixação dos tubos (Vertical e Horizontal);
- Detalhe dos tubos enterrados sob o piso;
- Detalhes das intervenções necessárias na estrutura da edificação para passagem e suporte dos elementos do projeto;
- Detalhamento, em escala adequada, das Instalações de combate a incêndio: Sistemas de hidrantes ou mangotinhos, sistema de chuveiros automáticos (Sprinklers); caixas de mangueiras, registro de passeio, válvulas e alarmes, com indicação de diâmetros, comprimento dos tubos e das mangueiras, vazões nos pontos principais (cálculos), cotas de elevação, equipamentos e outros; *Obedecer: Diretrizes Específicas de Combate a Incêndio.*

2.5.9. Perfil Longitudinal da Rede

Apresentar Perfil Longitudinal da Rede contemplando:

- Indicação e numeração dos poços de visita/caixas de inspeção;
- Cotas da rede de esgoto;
- Comprimento, diâmetro e declividade dos trechos;
- Material a ser utilizado;
- Informar sobre detalhes especiais como, por exemplo, travessias.

2.5.10. Memorial Descritivo

O Memorial deverá complementar o projeto descrevendo todos os sistemas propostos, especificando os materiais, equipamentos e serviços necessários para a execução das instalações hidrossanitárias.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Apresentar as soluções técnicas adotadas, suas justificativas, caracterizando individualmente os materiais, equipamentos, elementos, sistemas construtivos a serem aplicados e o modo como serão executados cada um dos serviços.

Além disso, o memorial deve apresentar:

- Legislação e Normas atualizadas;
- Relação da Documentação Técnica;
- As informações sobre as redes existentes, tanto rede pública quanto privada, sobre as condições para atender a demanda prevista;
- As recomendações para a instalação das tubulações aparentes, embutidas e enterradas;
- Informações e dados utilizados para o dimensionamento dos reservatórios de consumo e incêndio (para o incêndio, seguir as Diretrizes Específicas de Combate a Incêndio);
- Informações e dados utilizados para dimensão das instalações de gás (GLP);
- Informações e dados utilizados para o dimensionamento e especificações do sistema de bombeamento e pressurização;
- Os testes a serem realizados nas instalações;
- Descrição dos sistemas, especificações construtivas e especificações dos materiais;
- A exigência para a empresa, executora da obra, apresentar o Projeto como Executado (“*as built*”), que representa as alterações que podem ocorrer durante a execução da obra em caráter de excepcionalidade. Deve apresentar de forma precisa, exatamente o que foi executado na obra, constitui a revisão final, pós-obra, de todos os elementos do projeto executivo.

2.5.11. Memória de Cálculo

A Memória de Cálculo deverá contemplar todos os dados, métodos e resultados, utilizados no dimensionamento das instalações, elementos técnicos e na especificação de equipamentos.

2.5.12. Planilhas de Quantitativos

As Planilhas de Quantitativos deverão contemplar todos os materiais previstos no projeto hidrossanitário. Devem ser apresentadas por projeto e por pavimento, contento a descrição, a unidade de referência e a quantidade.

2.5.13. ART(s)/RRT(s)

Apresentar incluindo todos os serviços desenvolvidos dentro do Projeto Hidrossanitário, informando área igual à do projeto arquitetônico.

2.5.14. Disposições Finais



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- O tanque séptico, filtro anaeróbio, sumidouro e tanque clorador, assim como os reservatórios e os respectivos tampões de inspeção devem ser resistentes às solicitações de cargas horizontais e verticais, em dimensões suficientes para garantir a estabilidade;
- Indicar detalhes de toda interferência (furos) necessários nos elementos de estrutura, para passagem e suporte da instalação;
- Estabelecer as medidas a serem tomadas para que, durante a obra, não ocorram danos com as instalações existentes;
- Refazer ou determinar o novo destino às instalações ligadas aos elementos alterados ou desativados, conforme o caso. Os elementos desativados deverão ser removidos ou vedados. Especificar os cuidados que deverão ser tomados para restabelecer o funcionamento do sistema;
- No sistema de bombeamento prever um conjunto motobomba reserva;
- Quaisquer esclarecimentos complementares necessários ao bom entendimento das presentes considerações serão prestados pela SOP;
- Os autores dos projetos de todas as especialidades envolvidas cederão os direitos autorais a ele relativos e a secretaria demandante poderá utilizá-los de acordo com suas próprias necessidades.

2.6. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Os projetos são compostos pela sua representação gráfica (desenhos, esquemas, gráficos), descritiva (memoriais especificações técnicas etc.) e quantitativos.

Os projetos devem conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas.

A graficação do projeto hidrossanitário deverá ser apresentada em primeiro plano.

Os elementos do projeto arquitetônico devem ser representados em penas finas e as tubulações e equipamentos do projeto hidrossanitário, em penas mais grossas de forma que os desenhos e textos, necessários para o entendimento do projeto, sejam apresentados de forma legível, permitindo a sua perfeita compreensão. No caso de projeto de ampliação, apresentar a parte existente, obedecendo todas as condições citadas.

Os elementos técnicos devem ser apresentados em mídia digital nos formatos conforme documento anexo “Diretrizes de Modelagem BIM”.

As pranchas devem seguir o padrão de tamanho estabelecido pela ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0. Será admitida apenas uma transformação linear (expansão de uma das dimensões) desses formatos, nos casos em que seja o único meio viável de apresentação dos desenhos. A organização das pranchas e documentos deve ser apresentada de forma fácil à identificação. Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

geral ao específico. As pranchas deverão ser numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo padrão fornecido pela SOP.

Todos os documentos técnicos devem ser entregues assinados digitalmente.

As ARTs/RRTs dos responsáveis técnicos pelos projetos deverão estar pagas, datadas e devidamente assinadas.

Departamento de Projetos em Prédios Diversos
Junho/2024



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

**ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS, DE
CABEAMENTO ESTRUTURADO E PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS
ATMOSFÉRICAS**

SETEMBRO | 2024 |



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO.....	3
2. DIRETRIZES.....	3
2.1. Legislações, Normas e Regulamentos	3
2.2. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	6
2.2.1. ELEMENTOS TÉCNICOS DA DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO.....	7
2.3. Diretrizes específicas dos projetos elétricos de baixa tensão.....	8
2.3.1. Quadros de Força e Distribuição.....	8
2.3.2. Disjuntores.....	9
2.3.3. Distribuição de Tomadas e Interruptores.....	10
2.3.4. Eletrodutos e Caixas.....	10
2.3.5. Distribuição de Luminárias.....	11
2.3.6. Condutores Elétricos.....	12
2.3.7. Vias de Alojamento de Cabos Elétricos.....	13
2.4. Diretrizes específicas dos projetos de entrada de energia.....	14
2.4.1. Entrada de Energia – Alimentação Primária/Secundária de Energia Elétrica.....	14
2.4.2. Redes Alimentadoras Externas:.....	15
2.4.3. Cabine de Entrada e Medição de Energia Elétrica.....	15
2.4.4. Grupo Motor Gerador (GMG).....	16
2.5. Diretrizes específicas dos projetos de pda.....	19
2.5.1. Proteção contra Descargas Atmosféricas.....	19
2.5.2. Sistema de Aterramento.....	20
2.6. Diretrizes específicas dos projetos de cabeamento estruturado.....	20
2.6.1. Rede Lógica e Telefônica.....	20
2.6.2. Cabeamento Metálico para UTP.....	21
2.6.3. Painel Metálico tipo Rack padrão 19”	21
2.6.4. Sistema Ininterrupto de Energia Elétrica Estabilizada – (<i>Uninterruptly Power Supply – UPS</i>).....	21
3. graficação e apresentação.....	22
3.1. Apresentação dos projetos.....	22



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO

Estas diretrizes descrevem as informações técnicas, procedimentos e critérios a serem adotados na elaboração de **Projetos Elétricos, Projetos de Cabeamento Estruturado e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas**, seguindo o padrão estabelecido pela Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul – SOP.

Os serviços técnicos a serem apresentados serão divididos em três etapas:

- a. Elaboração do Levantamento Cadastral das instalações existentes, se houver, informando os problemas encontrados e a sua solução, incluindo relatório fotográfico;
- b. Elaboração do Anteprojeto / Concepção inicial;
- c. Elaboração do Projeto Básico;
- d. Elaboração Projeto Executivo.

Os serviços deverão ser executados por profissional técnico, legalmente habilitado, em consonância com Projeto de Arquitetura e suas respectivas especificações técnicas.

Os elementos técnicos deverão ser entregues à Secretaria de Obras Públicas para serem analisados e aprovados.

Os projetos deverão atender integralmente às determinações da Lei Federal no 14.133 de 1º de abril de 2021. Deve ser dedicada especial atenção ao artigo 6º que trata de definições e requisitos para a elaboração de projetos públicos.

2. DIRETRIZES

2.1. LEGISLAÇÕES, NORMAS E REGULAMENTOS

Os Projetos deverão contemplar o atendimento integral à legislação municipal, estadual e federal, às normas da ABNT e aos regulamentos, atualizados, elencados abaixo e demais pertinentes ao assunto, não explicitados:

- NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público;
- NBR 5444 - Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;
- NBR 5410 Versão Corrigida - Instalações elétricas de Baixa Tensão;
- NBR ISO/CIE 8995-1 - Iluminância de interiores;
- NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência;
- NBR 5123 - Relé fotoelétrico e tomada para iluminação;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- NBR 7285 - Cabos de potência com isolação sólida estrutura de polietileno termofixo para tensões até 0,6/1kV sem cobertura;
- NBR 7286 - Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7287 - 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 - 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 - Cabos de controle com isolação extrudada de XLPE ou EPR para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7303 - Condutores elétricos de alumínio;
- NBR 9375 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) blindados, para ligações móveis de equipamentos para tensões de 3 kV a 25 kV
- NBR 13418 - Cabos resistentes ao fogo para instalações de segurança;
- NBR NM 247-3 - Versão Corrigida:2002: Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V - Sem cobertura;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NBR 5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca;
- NBR 13859 - Proteção contra incêndio em subestações elétricas de distribuição;
- NBR 5419 Partes/1/2/3/4 - Proteção contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 15751 - Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos;
- NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreado e acessórios - Especificação;
- NBR 12694 - Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell;
- NBR 14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers
- NBR 14306 - Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações - Projeto;
- NBR 12132 - Cabos telefônicos;
- NBR 13977 - Cabos ópticos - Determinação do tempo de indução oxidativa (OIT) - Método de ensaio
- NBR 14566 - Cabo óptico dielétrico para aplicação subterrânea em duto e aérea espinado;
- Regulamentação da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) - Condições gerais de fornecimento de energia elétrica em vigência;
- Resolução 456 da ANEEL - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- RIC- Regulamento de Instalações Consumidoras – Baixa Tensão;
 - RIC - Regulamento de Instalações Consumidoras – Média Tensão;
 - NR 06 - Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
 - NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
 - NR-16 - Atividades e Operações Perigosas;
 - NR 33 - Segurança e Saúde em Espaços Confinados;
 - NR 35 - Trabalho em altura.
-
- Leis, decretos e portarias municipais dos demais municípios do Estado do Rio Grande do Sul, relativos a requisitos de projeto e segurança, liberação de funcionamento, instalação, inspeção, utilização e manutenção de elevadores, escada e esteiras rolantes deverão ser citadas e consultadas durante qualquer serviço executado relativo a estes equipamentos.

2.2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os projetos devem ser precedidos de um Estudo Técnico Preliminar (ETP) e classificados como sendo básico ou executivo, observando incisos XX, XXV e XXVI da Lei nº 14.133 de 2021.

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

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

Outro conceito importante é a versatilidade da Instalação Elétrica com aspectos construtivos que permitam modificação da estrutura, mudança de posição do mobiliário, ampliação e evolução.

Neste sentido orienta-se que a Instalação Elétrica seja de sobrepor aparente, tornando-se menos invasiva no entorno, reduzindo a intervenção nas modificações, otimizando a manutenção e facilitando a inspeção e detecção de manutenção. A fixação e montagem da Instalação Elétrica deverá optar por elementos resistentes, estrutura com rigidez intrínseca, encaixe direto e desmontáveis, alinhamento e linearidade geométrica com o espaço, fixação em elementos estruturais.

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

demanda e as necessidades.

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

2.2.1. ELEMENTOS TÉCNICOS DA DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO

2.2.1.1 Relatório de vistoria técnica, identificando (registros fotográficos) e descendo condições operacionais e de segurança dos principais elementos das instalações elétricas, em especial, àquelas que não atendam as normas vigentes, contemplando:

- Entrada de energia;
- Quadros de distribuição;
- Eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, caixas de passagem, entre outros;
- Pontos de iluminação, de interruptores e de força.

2.2.1.2 Documento de responsabilidade técnica, emitido/registrado junto ao Conselho Regional habilitador, contendo as devidas atividades técnicas e assinaturas do responsável técnico e do contratante. Havendo entrada de energia com cabine de medição/proteção e/ou transformação, deve ser apresentado documento de responsabilidade técnica associado à obra civil da cabine.

2.2.1.3 Memorial descritivo, contendo:

- Descrição sumária da obra (nome do interessado, endereço da obra, finalidade do projeto);
- Descrição da entrada de energia;
- Descrição das instalações elétricas;
- Cálculo luminotécnico;
- Cálculo de demanda;
- Dimensionamento de circuitos;
- Especificação do sistema de aterramento;
- Especificação de materiais e equipamentos;
- Identificação e assinatura do responsável técnico.

2.2.1.4 Estudo de proteção, se instalação possuir disjuntor de MT, contendo a coordenação e a seletividade entre os dispositivos de proteção de MT e a proteção do sistema elétrico da distribuidora, através de coordenograma de proteção e memorial de cálculo das correntes de curto-circuito, impedâncias equivalentes no ponto de conexão, critérios de seletividade e ajustes de proteção.

2.2.1.5 Pranchas contendo os seguintes elementos:

- Planta de localização com indicação da entrada de energia existente e nova e do local da obra;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Planta baixa das instalações elétricas;
- Cortes e detalhes, em escala adequada a compreensão dos desenhos;
- Diagramas unifilar e multifilar completos;
- Quadro de Cargas contendo para cada circuito: número de identificação, nome, tipo de carga e potência nominal instalada (W) e aparente (VA), potência demandada (VA), fator de potência, corrente de projeto corrigida, número de fases, corrente nominal da proteção, seção do condutor e fase a ser ligada, observando o balanceamento de fases. Também devem constar informações sobre potência total instalada (kW) e demandada (kVA), fator de demanda, proteção geral e seção/comprimento dos condutores do circuito alimentador do quadro elétrico;
- Legenda contendo simbologia e respectiva descrição dos componentes elétricos;
- Notas/observações que complementem informações das plantas e detalhes;
- Lista de materiais com descrição e quantitativo de materiais e equipamentos.

2.2.1.6 As plantas devem ser desenhadas nos formatos de prancha A0, A1, A2, A3 e A4 especificados na NBR 16752:2020, sendo admitidos os formatos estendidos previstos na norma quando essa for a melhor opção para apresentação dos desenhos.

2.2.1.7 Cada prancha deve ser dotada de um selo, elaborado na forma de um quadro subdividido em campos de dados, contendo informações, indicações e identificações relevantes associadas ao desenho.

2.3. DIRETRIZES ESPECÍFICAS DOS PROJETOS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

2.3.1. Quadros de Força e Distribuição.

Deve-se utilizar demanda 1,0 para todos os alimentadores de Quadros Elétricos e seus dispositivos de proteção, no caso específico do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), obrigatoriamente deixar margem de segurança de pelo menos 25% (justificando valores maiores dependendo do caso), deve-se utilizar demanda conforme Regulamento de Instalações Consumidoras e NBR 5410, esta recomendação também se aplica aos Quadros de Distribuição e Força (QDF). Para o caso dos Centro de Distribuição parcial (CD) a margem deve ser a usual de 10% sobre a demanda.

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Deverão ser apresentados os cálculos Queda de Tensão, Corrente Nominal e Corrente de Curto Circuito. Adicionalmente apresentar os Diagramas Unifilares completos, acompanhado de Planta Baixa de Projeto Elétrico correspondente.

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

Devem constar nos quadros de cargas:

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

2.3.2. Disjuntores.

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

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

Nos circuitos que a norma exige deverão obrigatoriamente ser utilizados Interruptores DRs, especificados conforme a norma, estando vedado o uso deste para grupo de circuitos. Nos quadros de entrada de prédios, sejam eles QGBTs ou QDPs, obrigatoriamente serão utilizados Dispositivos de Proteção contra Surto, cujo valor mínimo é 30 kA.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

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

2.3.3. Distribuição de Tomadas e Interruptores.

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

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

Os interruptores serão de 10A - 250V de sobrepôr com 1, 2, 3 teclas conforme projeto.

2.3.4. Eletrodutos e Caixas.

Os Eletrodutos em instalações aparentes de sobrepôr em paredes e tetos, deverão ser de PVC rígido, casos específicos devem utilizar eletrodutos de aço galvanizado a fogo; nas exceções, quando embutidos em paredes, devem ser usados PVC corrugado flexível.

Para redes externas aparentes em paredes, necessariamente devem ser metálicos galvanizados.

Quando enterrados no solo, recomenda-se a utilização dos Dutos Corrugados PEAD. No caso de o eletroduto ficar sob trânsito de veículos, é obrigatório o envelopamento ou proteção com envelope de concreto conforme previsto e recomendado pelos fabricantes e normas.

As caixas terminais e de derivação aparentes deverão obrigatoriamente serem do tipo condutele de alumínio, seguindo as normas e especificações usuais de projeto, no caso de caixas embutidas em concreto, também é obrigatória a utilização de caixas metálicas. Deve ser previsto que os trechos entre as caixas sejam retilíneos e com sentido único da orientação dos condutores.

Obrigatoriamente para as redes subterrâneas, as caixas de alvenaria revestidas com argamassa ou concreto deverão ser usadas em todos os pontos de mudança de direção das canalizações e demais situações previstas em projeto.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.3.5. Distribuição de Luminárias

Todo sistema de iluminação, bem como demais sistemas, obedecerá à tensão elétrica local, disponibilizada pela empresa concessionária distribuidora de energia, salvo quando indicado.

Os cálculos luminotécnicos para cada área típica considerada devem ser apresentados.

Os níveis mínimos de iluminamento para cada ambiente típico atenderão ao requerido na norma NBR-5413.

Poderão ser empregadas Luminárias designadas para emprego de dispositivos de LED, ficando a orientação de que Luminárias deverão ser necessariamente metálicas, excluindo-se o emprego de PVC e outros materiais sintéticos.

Nas áreas com requisitos de controle de limpeza e áreas sujeitas às intempéries, utilizar luminárias vedadas com IP-65.

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

Para a iluminação externa deverão ser previstas caixas de comando de iluminação com contactoras e relés fotoelétricos, proteção com disjuntores termomagnéticos e suas partes metálicas devidamente aterradas. As luminárias externas serão empregadas conforme necessidade do local.

Todas as Luminárias externas deverão atender o projeto para a potência especificada, estanqueidade e IP mínimo definido.

Os postes metálicos deverão possuir tratamento galvanizado a fogo com altura de acordo com o Projeto Elétrico e necessidades.

Para destaque externo de Edificações, empregar luminária Refletor Holofote LED 50W.

Sugere-se o uso padronizado, em todos os ambientes fechados, para facilitar a manutenção, luminárias LED tubular T5 de 20W, com IRC \geq 80, 6500K, base G5, vida útil de 24000 horas e diâmetro de 27x1213mm. Deverão ser de sobrepor, fixas nas lajes e forros, com ou sem aletas conforme projeto.

Nas áreas externas, para iluminação e segurança patrimonial, devem ser utilizados Refletores Holofote LED, fixos nas paredes externas, com 50W, 100W ou 200W de potência, conforme necessidade luminotécnica, com IP66, 6500K, IRC \geq 80. Devem possuir caixa de alumínio blindada com vidro temperado.

A iluminação de emergência deverá seguir os procedimentos de segurança e o Plano de Prevenção contra Incêndio, lembrando que os destaques de iluminação serão dados para as Rotas de Fuga e Sinalização de evacuação dos locais. As luminárias de emergência tipo bloco autônomo possuem dois tipos de opção:



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- 1) A formato de barra com lâmpadas de LED, possuem iluminação médio de 150 lúmens distribuídos em 25m².
- 2) A em formato de 2 faróis com bateria Chumbo-Ácida seladas possui iluminação médio de 1250 lúmens e abrangência de 250m² em média. Estes valores são médios e podem variar conforme o fabricante.

Em todos os casos acima, a escolha da forma de iluminação deverá ser precedida do Projeto Luminotécnico, o qual deverá fazer parte integrante do projeto global das instalações elétricas.

Para todas Luminárias Internas deverá empregar um Grau de Proteção mínimo de IP21 e/ou superior conforme seu emprego e necessidade.

Para luminárias externas o Grau de Proteção deverá ser no mínimo IP54 e/ou superior conforme demais emprego e necessidades.

O Grau de Segurança empregado contra choques deverá ser no mínimo Classe I ou superior conforme necessidade.

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

2.3.6. Condutores Elétricos.

Os condutores elétricos serão de cobre eletrolítico 99,9% de pureza, encordoamento classe 5, NBR NM 280, suas características físicas e químicas devem atender aos requisitos da NBR 6251. Cobertura em composto termoplástico livre de halogênios e metais pesados, com características de não propagação de chama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, a bitola mínima deve ser de 2,5mm².

Para alimentadores, circuitos externos, exige-se cabos com especificação 90°C.

O padrão das cores dos condutores elétricos, conforme especificações da norma NBR 5410.

A convenção de cores para as instalações deverá seguir o seguinte padrão:

- Azul para o neutro;
- Branco para o retorno;
- Preta e vermelha para as fases;

No caso de cabos com bitola igual ou superior a 6mm² poderão ser utilizados cabos com isolamento na cor preta marcados c/ fita isolante colorida nos pontos visíveis.

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Nas tubulações de alimentação pelo piso, eletrocalhas e redes externas: cabos de cobre, tempera mole, flexíveis classe 5, isolamento 0,6/1kV - composto termofixo EPR 90°C, cobertura de composto termo plástico não-halogenado NBR 13248.

Nas instalações subterrâneas deverão ser empregados condutores com isolamento resistente a umidade.

2.3.7. Vias de Alojamento de Cabos Elétricos.

Os cabos elétricos deverão obrigatoriamente serem alojados em vias próprias para proteção destes. Estas vias podem ser Eletrodutos, Eletrocalhas, Dutos Corrugados, Perfilados metálicos, Dutos Metálicos, Leitões Metálicos ou outra proteção apropriada conforme Normas e fabricante. Os Eletrodutos quando de sobrepor, em áreas externa ou internas com alto risco de vandalismo, deverão ser metálicos, rosqueáveis, com tratamento galvanizado, diâmetro mínimo de Ø25mm e semi-pesado. Deverão ser pintados na cor padrão cinza Munsell 6,5.

Os Eletrodutos quando aparentes nas áreas internas, deverão ser de PVC rígido, rosqueáveis e de diâmetro nominal mínimo de Ø25mm. Deverão ser fixados às caixas metálicas através de buchas e arruelas ou conduletes.

Os Eletrodutos quando embutidos em alvenaria, deverão ser corrugados flexíveis reforçados, com diâmetro mínimo de Ø25mm. Deve-se utilizar obrigatoriamente luvas para as conexões.

As Eletrocalhas poderão ser utilizadas na distribuição dos cabos alimentadores e circuitos de cargas, sempre que estes oferecerem características melhores de alojamento e manuseio. As Eletrocalha deverão ser metálicas, perfuradas, Tipo “C”, com tampa, tratamento galvanizado e chapa mínima 20USG ou conforme carregamento de cabos e pontos de fixação (Consultar Norma e Fabricante).

A Eletrocalhas deverão ser presas em elementos estruturais do teto ou da parede (evitar sustentação no forro). Poderão ser instaladas acima ou abaixo do forro, conforme estabelecido em Projeto Elétrico ou Arquitetônico.

Todos os elementos de união, conexão, mudança de nível ou trajetória deverão pertencer a linha de produtos do fabricante e concebidos em projeto.

Perfilados Metálicos 38x38mm, poderão ser livremente utilizados na distribuição da iluminação e tomadas elétricas, podendo inclusive serem empregados para sustentação de luminárias. A fixação pode ser feita diretamente com abraçadeira no teto ou sustentados para a distância desejada com barras roscadas. Os Perfilados Metálicos só serão aceitos com a utilização de acessórios de mercado e a sua montagem exige a utilização de acessórios próprios.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

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

Dutos Corrugados devem ser utilizados sempre que for necessário a instalação de cabos subterrâneos, deverá ser empregado Duto Corrugado do tipo PEAD. Nos ambientes externos, deverão ser alojados no solo com profundidade padrão de 50 cm ou conforme definição do projetista, sob tráfego de veículos devem ser protegidos por uma camada de concreto magro acima do mesmo; manter linearidade entre as caixas de passagem. Para ambientes internos, o Duto deve ser alojado no Piso de Alvenaria, manter linearidade entre caixas de derivação, instalados com caixas em local de fácil acesso.

Dutos reservas deverão ter suas extremidades lacradas com tampa acessório adequada com cabo-guia de espera no mesmo.

Dutos alumínio podem ser utilizados em circuitos de carga, iluminação, lógica, e outros, poderão ter seus pares metálicos acondicionados em Dutos Metálicos de Alumínio extrusado ou outro metal, com tampa, acessórios próprios.

2.4. DIRETRIZES ESPECÍFICAS DOS PROJETOS DE ENTRADA DE ENERGIA

2.4.1. Entrada de Energia – Alimentação Primária/Secundária de Energia Elétrica

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

Em situação complementar e tecnicamente exigida, deverá ser empregada a alimentação secundária, rede local em Baixa Tensão – BT, com carga instalada permitida, o fornecimento pode ocorrer neste nível de tensão. O projetista deve elaborar o projeto em conformidade com os padrões



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

e normas vigentes da concessionária de energia elétrica local, devendo obter os dados necessários diretamente conforme dados e local de CONTRATAÇÃO. O projetista é inteiramente responsável pela apresentação do projeto e da documentação exigida para aprovação junto à concessionária quando isto for exigido.

2.4.2. Redes Alimentadoras Externas:

Redes alimentadoras externas quando aéreas, serão projetadas utilizando postes de concreto, com carregamento mínimo de 400daN, salvo quando esta rede for localizada em zonas cujo meio ambiente induza à corrosão da armadura de aço internalizada nesses postes – e nesses casos é admitida a utilização de postes de madeira devidamente confeccionados para a finalidade de suportar redes de distribuição de energia elétrica, qualquer que seja o ângulo, carregamentos mínimos de 10kN com base concretada, os condutores destas redes obrigatoriamente do tipo protegido ecológico em conformação compacta; quando as redes forem subterrâneas é obrigatório a utilização de cabos tipo XLE, em Dutos Corrugados tipo PEAD, com proteção mecânica em concreto conforme norma do fabricante ou Concessionária de Energia Elétrica; todas as estruturas onde houver equipamentos de manobra, deverão obrigatoriamente possuir proteção contra descargas eletrostáticas; em suma, tais redes seguirão o que recomenda a normas NBR específica.

No caso particular de redes de Baixa Tensão – BT é obrigatório o uso de cabos de multiplexados em arranjo conforme recomenda a norma NBR específica para estas redes quando aéreas e no caso de rede subterrânea o uso de cabos EPR ou XLPE é obrigatório.

2.4.3. Cabine de Entrada e Medição de Energia Elétrica.

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

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

Para potências superiores à 75kVA e até 300kVA, a subestação deverá ser instalada em poste junto a um cubículo para medição conforme normas técnicas da concessionária de energia.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Para potências superiores à 300kVA toda a Subestação será alocada dentro da cabine, conforme configurações e exigências das normas técnicas da concessionária de energia.

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

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

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

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

2.4.4. Grupo Motor Gerador (GMG).

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Recomenda-se a não utilização de Grupo Gerador de Emergência para atendimento de cargas não essenciais e que tenham caráter somente de conforto.

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

2.4.4.1. Gerador de Emergência em Sala – conjunto motor-gerador instalado em sala exclusiva e fechada, conectado através de chave de transferência sempre que faltar Energia Elétrica da fonte principal, instalado em sala com proteção acústica, porta corta-fogo, tanque de combustível e tanque de contenção para prevenção de risco ambiental. Atende somente as cargas destinadas à sua demanda.

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

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

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

A conexão elétrica do Gerador Elétrico às Instalações Elétricas é feito em somente um ponto de tal forma, que as cargas a serem atendidas estarão diretamente a jusante deste ponto de conexão. Este ponto de conexão é feito formalmente através de um dispositivo chamado de Quadro de Transferência Automático – QTA, que tendo somente uma saída direta para as cargas selecionadas, opta de forma alternativa e exclusiva, a entrada de energia de forma convencional ou a partir do Gerador de Emergência.

Esta entrada possui intertravamento para evitar simultaneidade ou falha operacional. Além disto, possui um painel de comando para monitorar o funcionamento do Grupo Gerador. O Grupo



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

deverá ter todos os sistemas de proteção mecânicos e eletroeletrônicos para o bom funcionamento do Grupo e evitar avarias funcionais.

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

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

A Base de Concreto para instalação do grupo gerador Carenado deverá ser construída em forma de placa de concreto armado estrutural $f_{ck} = 25$ MPa, com armadura de aço CA 50 de 10 mm ($\varnothing 3/8''$), tipo grelha, com malha de 15 x 15 cm, executada sobre camada de aterro, brita 1 e lastro de concreto magro, tipo radier, com resistência para suportar carga de equipamento de acordo com o modelo do gerador.

Todas as bordas, ferragem inferior (10mm), devem ser dobrados em forma de U em 70cm, conformando uma ferragem dupla. Isto resulta numa tensão de solo menor que 1KgF/m².

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

Garantias operacionais do conjunto bem como assistência técnica deverá cobrir prazo mínimo de 12 meses, ficando demais prazos ou necessidades condicionadas a cada caso e CONTRATO efetuado.

A Garantia deverá ter prazo iniciado somente após a entrega formal em funcionamento do equipamento e com data registrada na Nota Fiscal – NF, Junto a Garantia deverá vir acompanhado



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

do equipamento de manuais de operação, manutenção bem como descritivo técnico e referência das peças do conjunto, principalmente elementos de manutenção periódica.

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

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

2.5. DIRETRIZES ESPECÍFICAS DOS PROJETOS DE PDA

2.5.1. Proteção contra Descargas Atmosféricas

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

- Avaliação das ameaças, conforme NBR5419/1 – Princípios gerais;
- Análise de risco, conforme NBR2015/2 para justificar a escolha das medidas adequadas para a Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA);
- Apresentação das especificações, conforme os critérios de projeto adotado para o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA para reduzir danos físicos e risco de vida conforme NBR5419/3 – Nível de proteção, para pessoas, edificações e instalações, contendo: Malha de Cobertura; Número de descidas; Malha de Terra; Estratificação da resistividade do solo; Abrangência da área de influência da Tensão de Passo e Toque. Abrangência da área de influência da Tensão Apresentação das Medidas de Proteção contra Surtos (MPS) conforme NBR 5419/4 para reduzir falhas em sistemas elétricos/eletrônicos internos;
- A MPS deve vir acompanhada do mapa de Zonas de Proteção contra Raios – ZPR na área a ser considerada, destacando-se a inserção nas instalações elétricas do tipo de DPS conforme transição entre as ZPR;
- Memorial e cálculos;
- Desenhos e detalhes;
- Quantitativo de materiais.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.5.2. Sistema de Aterramento.

Sistema de aterramento único para todos os subsistemas elétricos, proporcionando um sistema equipotencial, que torne a instalação como um todo imune a transientes e diferenças de potencial no TERRA, quando a mesma for afetada por surtos atmosféricos ou distúrbios em geral. E

Em resumo, equipotencialização das Instalações Elétricas e estruturas eletromagnéticas condutivas. Ligação equipotencial suplementar, o fator de Resistência a ser empregado como referência será sempre menor que 10Ω Ohms.

2.6. DIRETRIZES ESPECÍFICAS DOS PROJETOS DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

2.6.1. Rede Lógica e Telefônica

O projeto de rede lógica e telefônica deverá levar em conta as instalações existentes da edificação, previsto para o ponto de saída de dados, mediante layout e demanda dos pontos a instalar, definindo a partir destas situações, as tubulações, cabos de alimentação, rack's, patch panels, tomadas RJ-45, cabos UTP categoria 6, patch cords e acessórios.

O Projeto Elétrico deverá atender a hierarquia da Entrada de comunicações, o Backbone Primário, Rack de Distribuição, Backbone Secundário e estações de trabalho. Deverá ser assegurado que o executor deverá ser o responsável pelos testes e pelo comissionamento do sistema ao final da obra.

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

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Norma TIA/EIA 607: define os requisitos de aterramento;
- Norma ASA C. 83.9: especifica os rack's;

2.6.2. Cabeamento Metálico para UTP.

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

Definido pela norma ANSI EIA/TIA-568-B-2.1 possui bitola 24 AWG e banda passante de até 600 MHz e pode ser usado em redes gigabit ethernet a velocidade de 10Gbps, utilizaremos nos projetos de rede estruturada somente cabos UTP categoria 7.

Devido às suas características de inflamabilidade para instalações internas horizontais, utilizar somente os cabos classificados como cm, que são adequados para aplicações em instalações internas.

2.6.3. Painel Metálico tipo Rack padrão 19”.

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

- Rack metálico padrão ??Ux19"x570mm (definir em projeto);
- Mini-rack metálico padrão ??Ux19"x470mm (definir em projeto);
- Estrutura em perfil metálico;
- Porta Frontal em metálico com visor de Vidro;
- Porta traseira perfurada para ventilação;
- Ângulo de abertura da porta: 110 graus;
- Tampas laterais removíveis através de fecho rápido (travas);
- Dois pares de régua 19” (frontal / traseiro) com 06 tomadas 2P+T;

2.6.4. Sistema Ininterrupto de Energia Elétrica Estabilizada – (*Uninterruptly Power Supply – UPS*)

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

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

3. GRAFICAÇÃO E APRESENTAÇÃO

3.1. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos são compostos pela sua representação gráfica (desenhos, esquemas, gráficos), descritiva (memoriais especificações técnicas etc.) e quantitativos.

Os projetos devem conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas.

As pranchas devem seguir o padrão de tamanho estabelecido pela ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0. Será admitida apenas uma transformação linear (expansão de uma das dimensões) desses formatos, nos casos em que seja o único meio viável de apresentação dos desenhos.

A organização das pranchas e documentos deve ser apresentada de forma fácil à identificação.

Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do geral ao específico.

As pranchas deverão ser numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo padrão fornecido pela Secretaria de Obras.

Todos os documentos técnicos devem ser entregues assinados digitalmente.

As ARTs/RRTs dos responsáveis técnicos pelos projetos deverão estar pagas, datadas e devidamente assinadas.

Os elementos técnicos devem ser apresentados em mídia digital conforme documento anexo Diretrizes de Modelagem BIM.

Departamento de Projetos em Prédios Diversos
Setembro/2024



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS MECÂNICOS

SETEMBRO | 2024 |



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1.	OBJETIVO.....	3
2.	DIRETRIZES.....	3
2.1.	LEGISLAÇÕES, NORMAS E REGULAMENTOS.....	3
2.2.	CLIMATIZAÇÃO.....	8
2.2.1.	Disposições gerais.....	8
2.2.1.	Representação gráfica.....	9
2.3.	EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE VERTICAL.....	9
2.3.1.	Disposições gerais.....	10
2.3.2.	Representação gráfica.....	12
2.4.	Exaustão e Ventilação Mecânica.....	12
2.4.1.	Disposições gerais.....	12
2.4.2.	Representação gráfica.....	13
2.5.	Central e Rede de Gases Combustíveis.....	13
2.5.1.	Disposições gerais.....	13
2.5.1.	Representação gráfica.....	14
2.6.	Central e Rede de Gases Medicinais, laboratoriais ou Especiais.....	14
2.6.1.	Disposições gerais.....	14
2.6.2.	Representação gráfica.....	15
2.7.	Redes de Vapor e instalação de seus elementos geradores.....	15
2.7.1.	Disposições gerais.....	15
2.7.2.	Representação gráfica.....	16
2.8.	Câmaras Frigoríficas (refrigeração).....	17
2.8.1.	Disposições gerais.....	17
2.8.2.	Representação gráfica.....	18
2.9.	APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....	18



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO

Estas diretrizes descrevem as informações técnicas, procedimentos e critérios a serem adotados na elaboração de **Projeto Mecânicos**, seguindo o padrão estabelecido pela Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul – SOP.

Os serviços técnicos a serem apresentados serão divididos em três etapas:

- a. Elaboração do Levantamento Cadastral das instalações existentes, se houver, informando os problemas encontrados e a sua solução, incluindo relatório fotográfico;
- b. Elaboração do Anteprojeto/Concepção inicial;
- c. Elaboração do Projeto Básico;

Os serviços deverão ser executados por profissional técnico, legalmente habilitado, em consonância com Projeto de Arquitetura e suas respectivas especificações técnicas.

Os elementos técnicos deverão ser entregues à Secretaria de Obras Públicas para serem analisados e aprovados.

Os projetos deverão atender integralmente às determinações da Lei Federal no 14.133. Deve ser dedicada especial atenção ao artigo 6º que trata de definições e requisitos para a elaboração de projetos públicos.

2. DIRETRIZES

2.1. LEGISLAÇÕES, NORMAS E REGULAMENTOS

Os **Projetos Mecânicos** deverão contemplar o atendimento integral à legislação municipal, estadual e federal, às normas da ABNT e aos regulamentos, atualizados, elencados abaixo e demais pertinentes ao assunto, não explicitados:

a) Elevadores/plataformas elevatórias e escadas rolantes:

- NBR 5665 - Cálculo do tráfego nos elevadores;
- NBR 16734 - Escadas rolantes e esteiras rolantes — Construção e instalação — Requisitos de segurança;
- NBR NM 313 - Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência;
- ABNT NBR 16858-1 - Elevadores - Requisitos de segurança para construção e



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

instalação - Parte 1: Elevadores de passageiros e elevadores de passageiros e cargas;

- ABNT NBR 16858-2 - Elevadores — Requisitos de segurança para construção e instalação - Parte 2: Requisitos de projeto, de cálculos e de inspeções e ensaios de componentes;
- ABNT NBR 16858-3 - Elevadores — Requisitos de segurança para construção e instalação - Parte 3: Acessibilidade em elevadores para pessoas, incluindo pessoas com deficiência;
- NBR 10147 - Escadas e esteiras rolantes - Inspeções e ensaios de aceitação, periódicos e de rotina;
- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 12892 - Elevadores unifamiliares ou de uso restrito à pessoa com mobilidade reduzida Requisitos de segurança para construção e instalação;
- NBR 15597 - Requisitos de segurança para a construção e instalação de elevadores - Elevadores existentes - Requisitos para melhoria da segurança dos elevadores elétricos de passageiros e elevadores elétricos de passageiros e cargas;
- NBR 16083 - Manutenção de elevadores, escadas rolantes e esteiras rolantes — Requisitos para instruções de manutenção;
- NBR 14712 - Elevadores elétricos e hidráulicos, Elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca - Requisitos de segurança para construção e instalação;
- ABNT ISO 9386-1 - Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida - Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional - Parte 1: Plataformas de elevação vertical;
- ABNT ISO 9386-2 - Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida — Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional - Parte 2: Elevadores de escadaria para usuários sentados, em pé e em cadeira de rodas, deslocando-se em um plano inclinado;
- ABNT NBR 9977 - Saídas de emergências em edifícios (trata de requisitos para elevadores de emergência);
- ABNT NM 196 - Elevadores de passageiros e monta cargas – Guias p/ carros e contrapesos – perfil T;
- ABNT NBR 14364 - Elevadores e escadas rolantes – inspetores de elevadores e escadas rolantes – Qualificação.
- ABNT NBR 05410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- Lei nº 12.002, do município de Porto Alegre – Estabelece normas para a instalação, a conservação e o uso de elevadores, escadas rolantes e outros equipamentos de transporte instalados, de forma permanente, em edificações no Município de Porto Alegre.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Lei complementar nº 12, do município de Porto Alegre - Código de postura de Porto Alegre;
- Lei nº 284, do município de Porto Alegre - Código de edificações de Porto Alegre;
- Lei Estadual nº 14.376- Estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do rio Grande do Sul e dá outras providências;
- Lei federal nº 10048- Dá prioridade de atendimento as pessoas deficiência física, os idosos com idade igual ou superior a sessenta e cinco anos, as gestantes, as lactantes e as pessoas acompanhadas por crianças de colo, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 10098- Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências;
- Decreto 5296- Regulamenta a lei nº 10048;
- NR6 - Equipamento de Proteção Individual - EPI;
- NR9 - Programa de prevenção de riscos ambientais;
- NR10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR33 - Segurança e saúde nos trabalhos em espaço confinados;
- NR35 - Trabalho em altura.

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

b) Climatização / Ventilação/ Exaustão:

- NBR 16401-1, 2 e 3 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 3: Qualidade do ar interior;
- NBR 16101 - Filtros para partículas em suspensão no ar — Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- NBR 7256 - Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) - Requisitos para projeto e execução das instalações;
- NBR 9792 - Torres de resfriamento de água - Teste para verificação do desempenho em



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- torres de tiragem mecânica - Método de ensaio;
- NBR 6111 - Torres de resfriamento de água — Terminologia;
 - NBR 14518 - Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;
 - NBR 7541 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar-condicionado;
 - NBR 15960 - Fluidos frigoríficos - Recolhimento, reciclagem e regeneração (3R);
 - NBR 13971 - Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento – Manutenção programada;
 - NBR 15848 - Sistemas de ar-condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI);
 - NBR 14679 - Sistemas de condicionamento de ar e ventilação;
 - NBR 7008-3 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga de zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente;
 - ABNT NBR 16235 - Dutos fabricados em painéis pré-isolados;
 - NBR ISO/IEC 17025 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração;
 - ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers- Handbooks: Fundamentals, Systems, HVAC Applications - Fonte de dados de referência para sistemas de ar-condicionado, ventilação, aquecimento e refrigeração;
 - SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association – Dimensionamento, construção de redes de dutos de ar;
 - AMCA-Air Movement and Control Association – Ventiladores;
 - ARI (American Refrigeration Institute);
 - ABNT NBR 05410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

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

- NBR 13523: Central de gás liquefeito de petróleo – GLP;
- NBR 15526: Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução;
- NBR 15358: Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução;
- NBR 15514: Versão Corrigida:2008 Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP), destinados ou não à comercialização -



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Critérios de segurança;

- NBR 5580: Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos — Especificação;
- NBR 12188: Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde;
- NBR 13206: Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos;
- NBR 14250: Reguladores de pressão para cilindros de gases usados em solda corte e processos afins - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR ISO/TR 15916: Considerações básicas para a segurança dos sistemas de hidrogênio;
- NBR 11906: Conexões roscadas para postos de utilização sob baixa pressão, para gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo clínico, para uso em estabelecimentos de saúde.

d) Geração e Distribuição de Vapor:

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

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

e) Câmaras Frigoríficas (refrigeração)

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.2. CLIMATIZAÇÃO

2.2.1. Disposições gerais

Os Projetos Mecânicos de Climatização deverão atender às orientações que seguem:

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível especificar a marca dos produtos, deverá ser incluída a informação: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”.
- Quando for o caso, verificar a instalação existente e apresentar estudo preliminar de viabilidade técnica e econômica do sistema de climatização proposto. Em caso de substituição ou aproveitamento de equipamentos existentes, apresentar, em estudo técnico, comprovação do adequado uso de recurso público baseado em parâmetros técnicos e objetivos (Art.6º da lei Lei Federal nº 14.133);
- Solicitar, no memorial descritivo de projeto básico, a contratação de projeto executivo de climatização dada a impossibilidade de determinar, durante a elaboração do projeto básico (pré-licitação), às características completas dos equipamentos que efetivamente serão instalados;
- Apresentar parâmetros de temperatura externa e interna, umidade do ar, taxas de renovação de ar, número de pessoas que utilizarão o ambiente, quantidade de equipamentos "fontes de calor" no ambiente de projeto;
- Apresentar memória de cálculo de carga térmica dos ambientes contendo as premissas de projeto;
- Apresentar a especificação das capacidades de refrigeração dos equipamentos de climatização;
- Apresentar a estimativa da demanda de carga elétrica para os equipamentos de climatização previstos em Projeto Mecânico para subsidiar o projeto básico elétrico;
- Apresentar a especificação da necessidade da instalação de uma infraestrutura de fornecimento de energia elétrica dedicada (um centro de distribuição exclusivo) para atender demanda de carga elétrica dos equipamentos previstos em projeto;
- Apresentar a orientação solar do prédio em prancha de desenho técnico;
- Especificar o tipo de equipamentos de climatização propostos e quantitativos;
- Especificar o sistema de renovação de ar e seu respectivo quantitativo;
- Especificar o sistema de filtragem de ar externo e ar de recirculação incluindo o tipo e



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

classe de filtro a ser utilizado em cada ambiente, caixas de filtragem e gabinetes de ventilação selecionados;

- Especificar a rede de tubulação frigorífica utilizada em projeto (rígida ou flexível) incluindo material, diâmetro, espessura, curvas, derivações, quantitativos, além de tipo de suporte de fixação, tipo de soldagem e isolamento térmico;
- Especificar o gás refrigerante selecionado para os equipamentos, inclusive com quantitativos - con siderar Instrução Normativa IBAMA nº 207;
- Especificar as vazões de ar dos equipamentos de climatização em m³/h (refrigeração/calefação e ventilação);
- Especificar os dutos de condução de ar e os componentes necessários como suportes e demais acessórios, incluindo quantitativos;
- Especificar o fornecimento de todo e qualquer serviço de construção civil decorrente da instalação dos equipamentos de climatização, renovação de ar e demais itens descritos no projeto de climatização. Como exemplo: furações em paredes para a passagem de tubulação, projeto de bases em concreto para a fixação de unidades condensadoras, projeto de plataformas técnicas para a instalação de unidades condensadoras ou outros equipamentos, cercamento de equipamentos visando a segurança das pessoas e patrimônio;
- Citar, no memorial descritivo, normas, portarias e resoluções que abrangem as decisões de projeto, instalação, operação e manutenção de sistemas de climatização. As normas básicas estão citadas no item 2.1 desta Diretriz e a citação de qualquer outra norma específica é obrigação do responsável técnico;
- Apresentar anotação de responsabilidade técnica (ART) assinada por profissional habilitado, com o respectivo comprovante de pagamento, e unidade de medidas de projeto expressa em Toneladas de Refrigeração (TR);
- Solicitar, no memorial descritivo de projeto básico, que a empresa instaladora elabore projeto conforme construído - *As Built* - de climatização.

2.2.1. Representação gráfica

O Projeto de Climatização deverá ser apresentado em pranchas de desenho técnico contendo a localização física dos equipamentos pertinentes a este projeto como: unidades condensadoras, unidades evaporadoras, chillers, fancoils, torres de resfriamento, ventiladores, exaustores, dutos de distribuição de ar, caixas de filtragem, tubulação de água gelada, rede de dreno, entre outros elementos específicos de cada sistema de climatização. Deverá ser apresentada a especificação técnica escrita do sistema de climatização sob a forma de Memorial Técnico Descritivo.

2.3. EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE VERTICAL



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Os Projetos Mecânicos de Transporte Vertical deverão atender às orientações que seguem:

- O projeto de transporte vertical deverá ser apresentado e desmembrado em três projetos específicos: o PROJETO CIVIL, PROJETO MECÂNICO e PROJETO ELÉTRICO;
 - O Projeto Civil é um projeto técnico contendo a especificação de dimensões de poço, percurso, última altura, entrepisos, bem como posicionamento de instalações de portas de pavimento, botoeiras de pavimento, mostradores digitais, forma de fixação das soleiras de pavimento e marcos das portas, entre outros. Detalhes construtivos de casas de máquinas incluindo projeto, laudos e cálculo estrutural relativos à laje da casa de máquinas, contemplando sua furação ou refuração para a instalação do motor/máquina de tração também fazem parte do projeto civil necessário para a instalação de um elevador ou plataforma. O projeto civil deve especificar o tipo de impermeabilização do fundo do poço, além de projeto e cálculo de instalação (ancoragem) das guias do carro e contrapeso ao longo da caixa de corrida;
 - O Projeto Mecânico é um projeto técnico contendo a especificação técnica do equipamento mais adequado à situação contendo o posicionamento de todos os componentes mecânicos, montagem do carro (plataforma/armação/cabina) na caixa de corrida, dimensões internas e externas da cabina, detalhe com a localização de todos os equipamentos mecânicos na casa de máquinas, fundo do poço e caixa de corrida, pavimentos, entre outros detalhes pertinentes;
 - O Projeto Elétrico é um projeto técnico contendo o posicionamento e especificação técnica de todos os componentes elétricos e eletrônicos instalados na caixa de corrida, casa de máquinas, fundo do poço, além da ligação realizada entre o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) ou mesmo entre a Subestação e o quadro de entrada de energia da casa de máquinas.
- Deverão ser apresentadas as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) e ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) assinadas por profissionais habilitados nas áreas de atribuição: Mecânica, Elétrica e Civil, com o respectivo comprovante de pagamento e unidade de medidas de projeto expressa em "unidades".

2.3.1. Disposições gerais

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

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível especificar a marca dos produtos, deverá ser incluída a informação: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”.
- Quando for o caso, verificar instalação existente e apresentar estudo preliminar de viabilidade técnica e econômica do tipo de equipamento de transporte vertical proposto. Em caso de substituição ou aproveitamento de equipamentos existentes (modernizações),



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

apresentar, em estudo técnico, a comprovação do adequado uso de recurso público baseado em parâmetros técnicos e objetivos;

- Solicitar, no memorial descritivo do projeto básico, a contratação de projeto executivo de transporte vertical;
- Definir as características e dimensões básicas do prédio onde será instalado o elevador, plataforma (poço, percurso, última altura);
- Definir características do elevador original, quando for o caso de modernização;
- Fazer cálculo de tráfego conforme norma ABNT, quando necessário;
- Definir modelo do elevador novo ou após a modernização;
- Especificar número de paradas;
- Definir tipo de máquina de tração;
- Especificar tipo de atendimento;
- Especificar tipo de acionamento;
- Especificar alimentação elétrica disponível na casa de máquinas;
- Especificar lotação do elevador novo ou após a modernização;
- Especificar capacidade de carga do elevador novo ou após a modernização;
- Especificar dispositivo limitador de carga (pesador de carga);
- Especificar velocidade mínima de funcionamento;
- Definir a configurações de acesso: dimensões das portas, definição de barra de segurança (régua de segurança), porta de cabina, portas de pavimento, operadores de porta, mecânica de porta de pavimento, marcos de portas de pavimento, soleiras de pavimento, configuração básica do carro novo ou após modernização;
- Definir armações/plataformas: corrediças do carro, protetor de soleira, cabinas, dimensões internas da cabina, teto da cabina, subteto da cabina, acabamento do piso das cabinas, cantos das paredes das cabinas, sistema de comunicação;
- Cabina: especificar guarda corpo interno, espelho, botoeira, sintetizador de voz, abalaustrada no topo, ventilação, iluminação, sistema de iluminação de emergência, outros equipamentos no topo;
- Definir indicadores de posição de pavimento;
- Especificar botoeira de pavimento;
- Especificar exatidão de nivelamento e parada;
- Especificar gerenciador em grupo;
- Especificar sistema de segurança para o caso de falta de energia elétrica;
- Especificar alarme de emergência;
- Especificar serviço de bombeiro;
- Especificar eliminador de chamadas falsas;
- Especificar cabos de tração;
- Especificar cabos de manobra;
- Especificar cabos de compensação;
- Especificar polias de compensação;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Especificar tipo de freio de segurança (aparelho de segurança);
- Especificar limitador de velocidade;
- Especificar guias da cabina e guias do contrapeso;
- Especificar para-choques;
- Especificar limitadores de percurso;
- Especificar contrapesos;
- Solicitar acolchoado para proteção de cabina para elevadores de carga;
- Especificar componentes elétricos e eletrônicos;
- Definir sinalização de caixa corrida exigida;
- Definir escada de acesso ao fundo do poço ou porta de acesso;
- Especificar interruptor e tomada elétrica na casa de máquinas;
- Especificar pintura de caixa de corrida;
- Especificar iluminação da caixa de corrida;
- Definir prazo de garantia para o equipamento e serviço de instalação de no mínimo 12 meses;
- Definir a possibilidade de terceirização de serviços agregados relativos a adequação elétrica e civil com limites legais para tanto;
- Calcular, em projeto, a quantidade de caliça e sucata prevista na obra para a previsão de volume gerado visando a definição de contratação de caçamba e transporte;
- Definir em projeto tapumes de pavimento e casas de máquinas necessários à obra;
- Em todas as situações de instalação de equipamento de transporte vertical novo ou para modernização, deve ser especificada, no memorial descritivo, a exigência de serviço de Assistência Técnica com Manutenção Preventiva e Corretiva por 12 meses pela própria instaladora contratada (com ART);
- Citar, no memorial descritivo, normas, portarias e resoluções que abrangem projeto, instalação, operação e manutenção. As normas básicas estão citadas. As normas básicas estão citadas no item 2.1 desta Diretriz e a citação de qualquer outra norma específica é obrigação do responsável técnico;
- Solicitar que a contratada seja responsável pela formalização do registro de instalação do elevador, plataforma, escada ou esteira rolante junto aos órgãos municipais;
- Solicitar, no memorial descritivo do projeto básico, que a empresa instaladora elabore o projeto conforme construído – *As Built* - de transporte vertical.

2.3.2. Representação gráfica

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.4. EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

2.4.1. Disposições gerais

Listamos, a seguir, os tópicos básicos exigidos para a especificação técnica de projetos de projetos mecânicos de ventilação e exaustão:

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível especificar a marca dos produtos, deverá ser incluída a informação: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”.
- Memória de cálculo de vazões e perdas de carga, contendo as premissas de projeto;
- Especificação do tipo de equipamentos propostos, materiais e quantitativos;
- Especificação das características técnicas dos equipamentos;
- Estimativa da demanda de carga elétrica para a alimentação dos equipamentos de exaustão/ventilação previstos em Projeto Mecânico para subsidiar o projeto básico elétrico;
- Definição das necessidades específicas de pressão em cada ambiente, especialmente no caso de laboratórios ou salas de isolamento, que podem exigir pressões positivas ou negativas;
- Especificação do sistema de filtragem de ar, o tipo e classe de filtro a ser utilizado em cada ambiente;
- Especificação dos componentes necessários como suporte e demais acessórios;
- Citar, no memorial descritivo, normas, portarias e resoluções que abrangem projeto, instalação, operação e manutenção. As normas básicas estão citadas no item 2.1 desta Diretriz e a citação de qualquer outra norma específica é obrigação do responsável técnico;
- Apresentar anotação de responsabilidade técnica (ART) assinada por profissional habilitado, com o respectivo comprovante de pagamento, e unidade de medidas de projeto expressa em 'm³/h' (metros cúbicos por hora);
- Solicitar, no memorial descritivo do projeto básico, que a empresa instaladora elabore projeto conforme construído – *As Built* - de ventilação.

2.4.2. Representação gráfica

O projeto de ventilação por exaustão e/ou insuflamento deverá ser apresentado em pranchas de desenho técnico contendo a localização física e posicionamento dos equipamentos pertinentes ao projeto de exaustão e ou ventilação como: ventiladores, exaustores, coifas, dutos de distribuição de ar entre outros. Deverá ser apresentado Memorial Técnico Descritivo, bem como a Anotação de Responsabilidade Técnica assinada por profissional habilitado e quitada junto ao Conselho de Engenharia e Agronomia

2.5. CENTRAL E REDE DE GASES COMBUSTÍVEIS

2.5.1. Disposições gerais



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Listamos, a seguir, os tópicos básicos exigidos para a especificação técnica de projetos de central e rede de gases combustíveis:

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível especificar a marca dos produtos, deverá ser incluída a informação: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”.
- Apresentar a memória de cálculo de vazões e pressões, contendo as premissas de projeto: consumo, equipamentos de demanda, tipo e posição dos reservatórios;
- Citar as capacidades dos reservatórios;
- Apresentar características técnicas dos equipamentos de demanda que serão instalados na rede;
- Especificar os equipamentos periféricos da rede de gás combustível;
- Especificar a rede de tubulação, se embutida ou aparente, incluindo o tipo de suporte de fixação, soldagem, tabela de diâmetros, comprimentos de tubulação e quantidade de curvas utilizadas;
- Especificar as vazões de gás projetadas;
- Especificar os componentes necessários como suporte e demais acessórios como tampões, chicotes flexíveis, válvulas, manômetros, tubos coletores e rede principal e secundária;
- Citar, no memorial descritivo, normas, portarias e resoluções que abrangem projeto, instalação, operação e manutenção. As normas básicas estão citadas no item 2.1 desta Diretriz e a citação de qualquer outra norma específica é obrigação do responsável técnico;
- Solicitar testes pertinentes para a liberação de instalação (estanqueidade entre outros);
- Especificar equipamentos de segurança como detectores de vazamentos, alarmes ou outros;
- Especificar envelopamento de rede quanto exigido em norma;
- Apresentar anotação de responsabilidade técnica (ART) assinada por profissional habilitado, com o respectivo comprovante de pagamento, e unidade de medidas de projeto expressa em "m³/h" (metros cúbicos por hora);
- Solicitar, no memorial descritivo do projeto básico que a empresa instaladora elabore o projeto conforme construído – *As Built* - de gases combustíveis.

2.5.1. Representação gráfica

O projeto de central de gases combustíveis e ou rede de gases combustíveis deverá ser apresentado em pranchas de desenho técnico contendo a localização física do posicionamento dos equipamentos pertinentes ao projeto de central de gases combustíveis e ou rede de gases combustíveis.

2.6. CENTRAL E REDE DE GASES MEDICINAIS, LABORATORIAIS OU ESPECIAIS



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.6.1. Disposições gerais

Listamos, a seguir, os tópicos básicos exigidos para a especificação técnica de projetos de central e rede de gases medicinais, laboratoriais ou especiais:

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível especificar a marca dos produtos, deverá ser incluída a informação: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”.
- Especificar as capacidades dos equipamentos e acessórios da instalação;
- Especificar a estimativa de eventual demanda de carga elétrica dos equipamentos previstos em projeto para subsidiar o projeto básico elétrico;
- Especificar a necessidade da instalação de uma infraestrutura de fornecimento de energia elétrica contínua, associada a um grupo gerador (um centro de distribuição exclusivo) para atender demanda de carga elétrica dos equipamentos previstos em projeto;
- Especificar as características técnicas dos equipamentos de demanda que serão instalados na rede;
- Especificar os equipamentos periféricos da rede de gás projetada;
- Especificar a rede de tubulação, com o tipo de suporte de fixação, soldagem, isolamento térmico, tabela de diâmetros, comprimentos de tubulação, quantidade de curvas e demais acessórios utilizados;
- Especificar as vazões de gás dos respectivos equipamentos do projeto;
- Especificar projeto e o fornecimento de todo e qualquer serviço de construção civil decorrente da instalação dos equipamentos e reservatórios como base em concreto e abrigo para a central de gases;
- Especificar os componentes necessários como suporte e demais acessórios de infraestrutura;
- Especificar equipamentos de segurança como detectores de vazamentos, alarmes ou outros;
- Citar, no memorial descritivo, normas, portarias e resoluções que abrangem projeto, instalação, operação e manutenção. As normas básicas estão citadas no item 2 desta Diretriz e a citação de qualquer outra norma específica é obrigação do responsável técnico;
- Apresentar anotação de responsabilidade técnica (ART) assinada por profissional habilitado, com o respectivo comprovante de pagamento, e unidade de medidas de projeto expressa "m³/h" (metros cúbicos por hora);
- Solicitar, no memorial descritivo do projeto básico, que a empresa instaladora elabore o projeto conforme construído - *As Built* - de gases especiais, medicinais ou laboratoriais.

2.6.2. Representação gráfica

O projeto de central e ou rede de gases medicinais, laboratoriais ou especiais deverá ser apresentado em pranchas de desenho técnico contendo a localização física do posicionamento dos equipamentos pertinentes ao projeto de central e ou rede destes gases.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.7. REDES DE VAPOR E INSTALAÇÃO DE SEUS ELEMENTOS GERADORES

2.7.1. Disposições gerais

Listamos a seguir os tópicos básicos exigidos para a especificação técnica de projetos de redes de vapor e instalação de seus elementos geradores:

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível especificar a marca dos produtos, deverá ser incluída a informação: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”.
- Quando for o caso, verificar as instalações existentes e apresentar estudo preliminar de viabilidade técnica e econômica do tipo de equipamento gerador de vapor e rede existentes. Em caso de substituição, aproveitamento ou conversão de equipamentos existentes, apresentar, em estudo técnico, a comprovação do adequado uso de recurso público baseado em parâmetros técnicos e objetivos (Art 6º Lei Federal no 14.133);
- Solicitar, no memorial descritivo do projeto básico, a contratação de projeto executivo de geração de vapor;
- Cálculo de carga térmica contendo as premissas de projeto, vazões, massa de vapor por hora, dimensionamento das tubulações;
- A capacidade de consumo dos equipamentos de demanda de vapor;
- A estimativa de demanda de carga elétrica dos equipamentos previstos em projeto para subsidiar o projeto básico elétrico;
- A especificação da necessidade da instalação de uma infraestrutura de fornecimento de energia elétrica dedicada (um centro de distribuição exclusivo) para atender demanda de carga elétrica dos equipamentos previstos em projeto;
- Os equipamentos de demanda que serão instalados na rede;
- Os equipamentos periféricos da rede projetada;
- A rede de tubulação, com o tipo de suporte de fixação, soldagem, isolamento térmico, tabela de diâmetros, comprimentos de tubulação, quantidade de curvas e demais acessórios utilizados;
- As vazões de vapor dos respectivos equipamentos projetados;
- A especificação dos componentes necessários como suporte e demais acessórios;
- Especificação de todo e qualquer serviço de construção civil decorrente da instalação dos equipamentos de geração e rede de distribuição de vapor como furações em paredes, bases em concreto para a instalação de equipamentos ou plataformas técnicas;
- Citar, no memorial descritivo, normas, portarias e resoluções que abrangem projeto, instalação, operação e manutenção. As normas básicas estão citadas no item 2.1 desta Diretriz e a citação de qualquer outra norma específica é obrigação do responsável técnico;
- Apresentar anotação de responsabilidade técnica (ART) assinada por profissional habilitado, com o respectivo comprovante de pagamento, e unidade de medidas de projeto expressa em 'kg/h' (Quilogramas de vapor por hora);



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Solicitar, no memorial descritivo do projeto básico, que a empresa instaladora elabore o projeto conforme construído – *As Built* - de geração de rede de vapor.

2.7.2. Representação gráfica

O projeto de rede de vapor e a especificação de geradores de vapor deverão ser apresentados em pranchas de desenho técnico contendo a localização física do posicionamento dos equipamentos pertinentes ao projeto.

2.8. CÂMARAS FRIGORÍFICAS (REFRIGERAÇÃO)

2.8.1. Disposições gerais

Listamos, a seguir, os tópicos básicos exigidos para a especificação técnica de projetos de refrigeração:

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível especificar a marca dos produtos, deverá ser incluída a informação: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”.
- Solicitar, no memorial descritivo do projeto básico, a contratação de projeto executivo de refrigeração, em função do desconhecimento, durante a elaboração do projeto básico (pré-licitação), quanto às características completas dos equipamentos que efetivamente serão instalados;
- Apresentar parâmetros de projeto como: tipo de produto armazenado, temperatura ambiente externa, temperatura ambiente interna, umidade relativa interna, temperatura de evaporação, temperatura de entrada do produto, volume armazenado, condutividade térmica da isolamento, espessura prevista de parede, movimentação diária, tempo de resfriamento e tempo de compressor ligado;
- Informar tipo de câmara projetada: pré-fabricada, tipo modular em painéis isolantes e perfis metálicos ou construída em alvenaria com isolamento térmico interno;
- Apresentar o leiaute da instalação de refrigeração incluindo a câmara frigorífica e seus equipamentos de refrigeração, identificando porta de acesso, posição da unidade evaporadora e unidade condensadora, quadro de comando, quadro de entrada de energia e linhas de refrigeração. Informar dimensões básicas internas e externas da câmara, comprimentos de linhas de refrigeração e posicionamento de todos os equipamentos. Caso necessário, especificar prateleiras e estrados no interior da câmara. Todo desenho técnico deverá apresentar cortes e detalhes para o perfeito entendimento a montagem da instalação de refrigeração;
- Especificar a porta de acesso da câmara frigorífica informando o tipo de abertura, se giratória ou de correr, espessura, material empregado (aço, fibra de vidro ou outro) o tipo de fechadura e puxador e dimensão de vão livre;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Detalhar todos os equipamentos de refrigeração, elétricos e eletrônicos, empregados na instalação:
 - Unidade condensadora: informar tipo do compressor, capacidade de refrigeração e características elétricas básicas;
 - Unidade evaporadora: informar tipo de gabinete, tipo e material da bandeja, com ou sem resistência para degelo, capacidade de refrigeração e características elétricas básicas;
 - Acessórios de refrigeração: visor de líquido, separador de líquido, filtro secador, válvula de expansão, entre outros;
 - Quadro de entrada de energia: detalhar todos os seus componentes;
 - Quadro de comando: definir quais os parâmetros a serem controlados na instalação de refrigeração inclusive com recursos para controle remotamente se necessário;
- Estimar a demanda de carga elétrica para a alimentação dos equipamentos de refrigeração e como a demanda total instalada para subsidiar o projeto básico elétrico;
- Citar o gás refrigerante previsto na instalação, inclusive com quantitativo. Considerar a instrução Normativa IBAMA nº 207;
- Especificar e quantificar todos os elementos acessórios como suportes para fixação da linha frigorífica, calços e suportes para equipamentos de refrigeração;
- Especificar as linhas frigoríficas incluindo tipo de material, tipo de soldagem, dimensões, tipo de isolamento térmico bem como todos quantitativos;
- Especificar todo e qualquer serviço de adequação na construção civil necessário para a instalação da câmara frigorífica e seus equipamentos inclusive o tipo de piso no interior da câmara frigorífica detalhando sua forma construtiva e orientando quanto a sua instalação. Detalhar furações quando necessárias em paredes para a passagem de linha de refrigeração;
- Citar, no memorial descritivo, as normas técnicas, portarias, resoluções, instruções normativas, normas regulamentadoras e leis relativas a projeto, instalação, operação e manutenção de equipamentos de transporte vertical. As normas básicas estão citadas no item 2.1 desta Diretriz e a citação de qualquer outra norma específica é obrigação do responsável técnico;
- Apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) assinada por profissional habilitado, com o respectivo comprovante de pagamento e unidade de medida de projeto expressa em Kcal/h (Quilo Caloria por hora).
- Solicitar, no memorial descritivo do projeto básico, que a empresa instaladora elabore o projeto conforme construído – *As Built* - de refrigeração.

2.8.2. Representação gráfica

O projeto de refrigeração deverá ser apresentado em prancha(s) de desenho técnico e Memorial Técnico Descritivo, todos assinados pelo responsável técnico contendo todas as informações necessárias à completa especificação e instalação da(s) câmara(s) frigorífica(s) e seus equipamentos de refrigeração.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.9. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Os projetos são compostos pela sua representação gráfica (desenhos, esquemas, gráficos), descritiva (memoriais especificações técnicas etc.) e quantitativos.

Os elementos técnicos devem conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas.

Os projetos de Instalações Mecânicas deverão obedecer às exigências particulares dos serviços demandados, de acordo com as disposições definidas previamente. Cada trabalho conterá todos os projetos necessários à plena execução do objeto.

Os projetos deverão ter nível executivo constituído através das seguintes etapas:

- Relatório Fotográfico: captar imagens relativas ao ambiente da visita, permitindo aos projetistas, recorrer ao mesmo para dirimir dúvidas, lembrar detalhes e pormenores, qualificar decisões de projetos, subsidiar justificativas de decisões, bem como outras informações;
- Levantamento Cadastral: levantamento das condições atuais do espaço a sofrer intervenção sob forma de planta baixa devidamente graficada, cotada, permitindo uma visão do sistema atual, localização dos equipamentos e pontos de atendimento;
- Anteprojeto: concepção/estudo do projeto que dará origem ao projeto básico atendendo todas as condições pré-estabelecidas e definindo todos os objetivos da obra;
- Projeto básico: conjunto de documentos capazes de caracterizar a obra ou serviço, com nível de precisão adequado, elementos necessários e suficientes. O Projeto Básico deverá ser elaborado em conformidade com as definições da Resolução nº361, de 10 de dezembro de 1991 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, bem como a Lei Federal no 14.133. O Projeto Básico deverá demonstrar a viabilidade técnica, possibilitar a avaliação do custo das obras/serviços, bem como permitir a definição dos métodos construtivos. Além dos desenhos que representem tecnicamente a solução, o projeto básico será constituído por um relatório técnico, contendo o memorial descritivo dos sistemas e componentes e o memorial de cálculo, onde serão apresentados os critérios, parâmetros, gráficos, fórmulas, ábacos e softwares utilizados na análise e dimensionamento dos sistemas e componentes;
- Projeto executivo: conjunto de documentos que definem todas as especificações necessárias, devendo estar inclusos em seu escopo todos os serviços, equipamentos, materiais, acessórios



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

e quaisquer outros que sejam necessários para atender aos objetivos e especificações do projeto básico, com finalidade de tornar a instalação plenamente operacional, visando o menor custo de manutenção possível. O projeto executivo deverá responsabilizar o executante da obra pelo atendimento pleno de todos os objetivos do projeto, pelo fornecimento dos materiais e execução de todos os serviços necessários. Além disso, consoante recomendações dos estudos de viabilidade, deverá se constituir num detalhamento do Projeto Básico, observando-se a importância, o significado e o vulto da obra, devendo conter, no grau que lhe for adequado, todos os elementos e projetos específicos requeridos para a execução da obra. Para elevadores, climatização e ventilação, geradores de vapor e refrigeração (câmaras frigoríficas) deverão ser exigidos, no memorial descritivo do projeto básico, a contratação dos projetos executivos em função do desconhecimento, durante a elaboração do projeto básico (pré-licitação), quanto às características completas dos equipamentos que efetivamente serão instalados;

- Memorial Descritivo: Trata-se de documento complementar ao conjunto de desenhos apresentados como Projeto Mecânico. Tem intuito de fornecer informações mais detalhadas a respeito da materialidade do projeto proposto. O documento deverá seguir a seguinte estrutura:
 - Objeto;
 - Normas, Portarias e Resoluções;
 - Projeto;
 - Especificação Técnica de Materiais e ou Equipamentos (com planilha de quantitativos);
 - Especificação Técnica de Serviços;
 - Memória de Cálculo e referência de dados;
 - Responsabilidades do proponente e do contratado;
 - Anotação de Responsabilidade Técnica através de ART ou RRT;
 - Atestado de Capacidade Técnica;
 - Definição de prazo de garantia;
 - Fornecimento de cronograma físico-financeiro.
 - Entrega de documentos (manuais e certificados)
 - Informações sobre a entrega da obra.

Além dos serviços normalmente previstos nos projetos, deverão estar incluídos e detalhados ainda:

- obras civis preliminares, abertura e fechamento de valas, rasgos e reconstituição de pisos e paredes conforme acabamento indicado, estruturas e melhorias de acessibilidade à edificação;
- instalação de atuadores, painéis e equipamentos, fornecimento e instalação de dutos e condutores elétricos, caixas de passagem, dispositivos de seccionamento, manobra e proteção elétrica;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- proteções mecânicas, proteções contra intempéries e quaisquer outros agentes que possam prejudicar o funcionamento, causar danos aos equipamentos ou riscos ao operador;
- proteção contra qualquer dano que o equipamento possa causar às instalações da edificação;
- ligações elétricas de qualquer natureza, proteções contra surtos e descargas atmosféricas e aterramentos;
- dimensionamentos, cadastro, transporte, testes e ensaios;
- peças e dispositivos de conexão e adaptação elétrica e mecânica, suportes, identificadores e marcadores, remoção de equipamentos, materiais e limpeza final.

Caso os arquivos digitais sejam entregues nos formatos tipos DWG/DXF, todos os elementos de arquitetura deverão ser representados em escala de cinza, possuindo coloração nº252, da paleta de cores padrão presentes em arquivos.

O Projeto Mecânico deverá apresentar, em visualização de arquivo digital, os seguintes elementos:

- elementos de ATERRAMENTO serão representados em VERDE, da paleta de cores padrão presentes em arquivos tipo DWG/DXF;
- Textos serão representados na coloração PRETA (nº 7), da paleta de cores padrão presentes em arquivos tipo DWG/DXF;
- PEÇAS diversas serão representadas na coloração nº161, da paleta de cores padrão presentes em arquivos tipo DWG/DXF;
- HACHURAS deverão ser representadas em escala de cinza e deverão utilizar a coloração nº253, da paleta de cores padrão presentes em arquivos tipo DWG/DXF;
- COTAS deverão ser representadas em VERMELHO, da paleta de cores padrão presentes em arquivos tipo DWG/DXF;
- demais elementos também deverão ser representadas em VERMELHO, da paleta de cores padrão presentes em arquivos tipo DWG/DXF;

A obrigatoriedade de elaboração dos projetos em softwares da plataforma BIM se dará de acordo com o especificado no Termo de Referência.

Os elementos técnicos devem ser apresentados em mídia digital nos formatos conforme documento anexo “Diretrizes de Modelagem BIM”.

As pranchas devem seguir o padrão de tamanho estabelecido pela ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0. Será admitida apenas uma transformação linear (expansão de uma das dimensões) desses formatos, nos casos em que seja o único meio viável de apresentação dos desenhos. A organização das pranchas e documentos deve ser apresentada de forma fácil à identificação. Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do geral ao específico. As pranchas deverão ser numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo padrão fornecido pela SOP.

Todos os documentos técnicos devem ser entregues assinados digitalmente.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

As ARTs/RRTs dos responsáveis técnicos pelos projetos deverão estar pagas, datadas e devidamente assinadas.

Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Setembro/2024



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE SONDAAGEM

MAIO | 2024|



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO.....	3
2. DIRETRIZES.....	3
2.1. Legislações, Normas e Regulamentos.....	3
2.2. Disposições Gerais.....	3
2.3. Perfurações.....	4
2.3.1. Localização das perfurações.....	4
2.3.2. Profundidade das perfurações.....	4
2.3.3. Ensaio de penetração (SPT).....	4
2.3.4. Apresentação dos resultados.....	6
2.4. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS.....	7



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO

Estas diretrizes descrevem as informações técnicas, procedimentos e critérios a serem adotados na elaboração de **Sondagem**, seguindo o padrão estabelecido pela Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul - SOP.

Os serviços deverão ser executados por profissional técnico, legalmente habilitado, em consonância com Projeto de Arquitetura e suas respectivas especificações técnicas.

O Relatório de Sondagem deve ser entregue à Secretaria de Obras Públicas para ser analisado e aprovado.

2. DIRETRIZES

2.1. LEGISLAÇÕES, NORMAS E REGULAMENTOS

Os serviços de **Sondagem e Relatório** deverão contemplar o atendimento integral às normas da ABNT elencadas abaixo e demais pertinentes ao assunto, não explicitadas:

- Deverão ser realizados os estudos geotécnicos do terreno, de acordo com NBR 6484, para posterior escolha do tipo de fundação a ser utilizado na obra.
- NBR-6502 – Rochas e solos (terminologia);
- NBR-8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;
- NBR-6484 – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (metodologia);
- NBR-7250 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- NBR-8044 – Projeto geotécnico;
- NBR-9603 – Sondagem a trado;
- NBR-9604 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas;
- NBR-9820 – Coleta de amostras indeformadas de solo em furos de sondagem.

2.2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A sondagem deverá ser iniciada após a realização de limpeza de área da projeção em planta do edifício que permita a execução de todas as operações sem obstáculos. Deve ser providenciada a abertura de uma vala ao redor da sonda e que desvie as águas no caso de chuva.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Os custos de fornecimento de água e energia elétrica necessários à execução dos serviços de sondagem correrão por conta da empresa contratada.

Todos os problemas decorrentes de casos eventuais não previstos na presente disposição normativa serão previamente discutidos com a Fiscalização.

Os serviços de Sondagem e Relatório, obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações, às normas vigentes, em especial à NBR-6484.

2.3. PERFURAÇÕES

2.3.1. Localização das perfurações

A localização das perfurações será apresentada em planta baixa de situação localização onde devem constar os prédios. A localização dos pontos de sondagem deverá ser executada na projeção da obra, conforme NBR 8036.

O número de perfurações deve obedecer ao estabelecido na NBR 8036, no mínimo três pontos de sondagem.

Cabe ressaltar que os pontos de perfuração são definidos em função da área de projeção das construções e da localização de cargas.

2.3.2. Profundidade das perfurações

As perfurações do terreno que receberá a edificação deverão ter profundidade que permitam salvaguardar um adequado comportamento das fundações. A profundidade mínima a ser atingida, deverá atender ao estabelecido na NBR-6484, NBR-8036 e ou atingir o impenetrável.

2.3.3. Ensaio de penetração (SPT)

- A. O ensaio de penetração, também denominado Standard Penetration Test (SPT), é executado durante a sondagem à percussão, com o propósito de se obterem índices de resistência à penetração do solo;
- B. A partir de 1,00 m de profundidade, deve ser executado a cada metro o ensaio de penetração;
- C. As dimensões e detalhes construtivos do barrilete amostrador (penetrômetro SPT) deverão estar rigorosamente de acordo com o indicado na NBR-6484. As hastes usadas deverão ser do tipo Schedule 80, retilíneas, com 25,4 mm (1”) de diâmetro interno e dotadas de roscas em bom estado, que permitam firme conexão com as luvas, e peso de, aproximadamente, 3,0 kg por metro linear. Quando acopladas, as hastes deverão formar um conjunto retilíneo;
- D. Na execução do ensaio, o furo deverá estar limpo. Caso as paredes apresentem instabilidade, o tubo de revestimento deverá ser cravado de tal modo que a sua extremidade inferior nunca fique a menos de 10,0 cm acima da cota do ensaio. Nos casos em que, mesmo com o revestimento cravado, ocorrer fluxo de material para o



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- furo, o nível d'água no furo deverá ser mantido acima do lençol freático. Nestes casos a operação de retirada do equipamento de perfuração deverá ser feita lentamente;
- E. O ensaio de penetração consistirá na cravação do barrilete amostrador, através do impacto sobre a composição de hastes de um martelo de 65,0 kg, caindo livremente de uma altura de 75,0 cm;
- F. O barrilete deve ser apoiado suavemente no fundo do furo, assegurando-se que sua extremidade se encontre na cota desejada e que as conexões entre as hastes estejam firmes e retilíneas. Deve ser garantido que os eixos de simetria do martelo e da composição de hastes e amostrador sejam rigorosamente coincidentes;
- G. O martelo para cravação do barrilete deverá ser erguido manualmente. A queda do martelo deverá se dar verticalmente sobre a composição, com a menor dissipação de energia possível. O martelo deverá possuir uma haste guia onde deverá estar claramente assinalada a altura de 75,0 cm;
- H. Colocando o barrilete no fundo do furo, deverão ser assinalados de maneira visível, na porção de hastes que permanece fora do revestimento, três trechos de 15,0 cm cada, a contar da boca do revestimento. A seguir, o martelo deverá ser suavemente apoiado sobre a composição de hastes, anotando-se a eventual penetração observada. A penetração obtida desta forma corresponderá a zero golpes.
- I. Não tendo ocorrido penetração igual ou maior do que 45,0 cm no procedimento acima, será iniciado a cravação do barrilete através da queda do martelo. Cada queda do martelo corresponderá a um golpe e serão aplicados tantos golpes quantos forem necessários à cravação de 45,0 cm do barrilete, atendendo à limitação do número de golpes indicado no item L;
- J. Deverá ser anotado o número de golpes necessários à cravação de cada 15,0 cm. Caso ocorram penetrações superiores a 15,0 cm, estas deverão ser anotadas, não se fazendo aproximações;
- K. A resistência à penetração consistirá no número de golpes necessários à cravação dos 30,0 cm finais do barrilete;
- L. A cravação do barrilete será interrompida quando se obtiver penetração inferior a 5,0 cm durante 10 golpes consecutivos, não se computando os 05 primeiros golpes do teste, ou quando já tiverem sido aplicados 50 golpes durante o ensaio. Nestas condições, o terreno será considerado impenetrável ao ensaio de penetração;
- M. Anotar a profundidade quando a sondagem atingir o primeiro nível d'água. Aguardar a estabilização por 30 minutos, fazendo leituras a cada 5 minutos;
- N. As amostras coletadas a cada metro são acondicionadas e enviadas ao laboratório para análise do material por geólogo especializado. As amostras extraídas recebem classificação quanto às granulometrias dominantes, cor, presença de minerais especiais, restos de vegetais e outras informações relevantes encontradas. A indicação da consistência ou compacidade e da origem geológica da formação, complementa a caracterização do solo.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.3.4. Apresentação dos resultados

O Relatório Final deverá atender aos itens 7.1 e 7.2 da NBR 6484, principalmente os seguintes:

- Apresentar a planta do local da obra com a planta de situação, localização e posição dos pontos de sondagem;
- Nome do local da obra ou interessado;
- Profundidade de cada furo e total perfurado, em metros;
- Número do furo;
- Número da sondagem;
- Número da amostra;
- Diâmetro da sondagem e método de perfuração;
- Cota do furo;
- Data da execução;
- Nome do sondador e da empresa executora;
- Perfis individuais na escala 1:100;
- Declaração de que foram obedecidas as normas brasileiras relativas ao assunto;
- Profundidade do furo e de cada camada, em metros;
- Resistência à penetração: inicial e final;
- Documento fotográfico de cada furo de sondagem;
- Documento fotográfico das amostras de cada furo de sondagem;
- Tabela com leitura de nível d'água com data, hora, profundidade do furo, profundidade do revestimento e observações sobre eventuais fugas d'água, artesianismo etc. No caso de não ter sido atingido o nível d'água, deverá constar, no boletim, as palavras: FURO SECO;
- Posição final do revestimento;
- Resultado dos ensaios de penetração N, com o número de golpes e avanço em centímetros para cada terço (15, 30 e 45 cm) de penetração do barrilete;
- Resultados dos ensaios de lavagem, com o intervalo ensaiado, avanço em centímetros e tempo de operação da peça de lavagem;
- Classificação geológica e geotécnica dos materiais atravessados;
- Nome e assinatura do Responsável Técnico habilitado pela classificação geológica, geotécnica e ART;
- Indicações de anomalias observadas;
- Observações sobre o preenchimento do furo ou o motivo do seu não preenchimento;
- Motivo da paralisação do furo;
- Os perfis individuais deverão ter texto explicativo com critérios de descrição das amostras, bem como outras informações de interesse e conhecimento da Empresa, com nome e assinatura do Responsável Técnico pela empresa executora da Sondagem e ART;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- A Empresa deverá juntar ao Relatório Final, cópia dos boletins de campo das sondagens realizadas com o nome e assinatura do operador.

2.4. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos são compostos pela sua representação gráfica (desenhos, esquemas, gráficos), descritiva (memoriais especificações técnicas etc.) e quantitativos.

Os projetos devem conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas.

Os elementos técnicos devem ser apresentados em mídia digital nos formatos editáveis como: *.xls*, *.doc.*, *dwg* (com respectivos *.ctb*), e em *.pdf*. As escalas devem estar compatíveis com o especificado nestas diretrizes nos itens de Levantamento cadastral e Projeto Executivo.

As pranchas devem seguir o padrão de tamanho estabelecido pela ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0. Será admitida apenas uma transformação linear (expansão de uma das dimensões) desses formatos, nos casos em que seja o único meio viável de apresentação dos desenhos. A organização das pranchas e documentos deve ser apresentada de forma fácil à identificação. Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do geral ao específico. As pranchas deverão ser numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo padrão fornecido pela SOP.

Todos os documentos técnicos devem ser entregues assinados digitalmente.

As ARTs/RRTs dos responsáveis técnicos pelos projetos deverão estar pagas, datadas e devidamente assinadas.

Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Junho/2024



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

**ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS
EXECUTIVOS DE FUNDAÇÕES, ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO,
ESTRUTURA METÁLICA E ESTRUTURA EM MADEIRA**

JUNHO | 2024 |



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO.....	3
2. DIRETRIZES.....	4
2.1. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES.....	4
2.1.1. Legislações, Normas e Regulamentos.....	4
2.1.2. Disposições Gerais.....	4
2.1.3. Representação Gráfica.....	5
2.1.4. Memorial Descritivo.....	5
2.1.5. Planta de Situação (escala 1/500 ou 1/1000):.....	6
2.2. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO.....	7
2.2.1. Legislações, Normas e Regulamentos	7
2.2.2. Disposições Gerais.....	8
2.2.3. Representação Gráfica.....	9
2.2.4. Memorial Descritivo.....	10
2.3. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA.....	11
2.3.1. Legislações, Normas e Regulamentos	11
2.3.2. Disposições Gerais.....	14
2.3.3. Parafusos de Ancoragem.....	14
2.3.4. Soldagem.....	14
2.3.5. Tratamento Superficial.....	15
2.3.6. Desenhos de Fabricação.....	15
2.3.7. Desenhos de Montagem.....	15
2.3.8. Representação Gráfica.....	15
2.3.9. Memorial Descritivo.....	15
2.4. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA DE MADEIRA.....	17
2.4.1. Memorial Descritivo.....	18
2.5. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS.....	18
2.6. DISPOSIÇÕES FINAIS.....	19



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO

Estas diretrizes descrevem as informações técnicas, procedimentos e critérios a serem adotados na elaboração de **Projetos Executivos de Fundações, Estrutura em Concreto Armado e Estrutura Metálica**, seguindo o padrão estabelecido pela Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul - SOP.

Os serviços técnicos a serem apresentados contemplam:

- Projeto Executivo Estrutural de Fundação:
 - Memoriais Descritivos e Especificações Técnicas;
 - Memória ou Roteiro de Cálculo;
 - Planilha de Quantitativo de materiais;
- Projeto Executivo Estrutural de Concreto Armado:
 - Memoriais Descritivos e Especificações Técnicas;
 - Memória ou Roteiro de Cálculo;
 - Planilha de Quantitativo de materiais;
- Projeto Executivo Estrutural Metálico:
 - Memoriais Descritivos e Especificações Técnicas;
 - Planilha de Quantitativo de materiais.

O projetista desenvolverá e apresentará os Projetos Estruturais, após estudar as diversas opções de estruturas, analisarem as vantagens e desvantagens de cada uma, sob o ponto de vista de viabilidade técnica, econômica e de execução. Para tanto, é de responsabilidade de projetista obter informações acerca das características do local da obra no tocante a:

- Tipo e custo da mão-de-obra disponível;
- Tipo e custo dos materiais disponíveis;
- Disponibilidade de equipamentos;
- Possibilidade de utilização de técnicas construtivas.

Os serviços deverão ser executados por profissional técnico, legalmente habilitado, em consonância com Projeto de Arquitetura e suas respectivas especificações técnicas.

Os elementos técnicos deverão ser entregues à Secretaria de Obras Públicas para serem analisados e aprovados.

Os projetos deverão atender integralmente às determinações da Lei Federal no 14.133 de 1º de abril de 2021. Deve ser dedicada especial atenção ao artigo 6º que trata de definições e requisitos para a elaboração de projetos públicos.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2. DIRETRIZES

2.1. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES

2.1.1. Legislações, Normas e Regulamentos

O **Projeto Executivo de Fundações** deverá contemplar o atendimento integral às normas da ABNT elencadas abaixo e demais pertinentes ao assunto, não explicitadas:

- NBR-6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR-6122 - Projeto e Execução de Fundações;
- NBR-6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento;
- NBR-6123 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento;
- NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado;
- NBR-8681 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- NBR-8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência;
- NBR-10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- NBR-14931 - Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

2.1.2. Disposições Gerais

O Processo de escolha do tipo de Fundação deverá atender:

- Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível a especificação de marca/fabricante dos produtos deverá ser incluído o termo: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”;
- Topografia do terreno;
- Dados Geológico-Geotécnicos (inclusive nível d’água);
- Dados da Estrutura a ser construída;
- Informações sobre obras vizinhas;
- Equipamentos disponíveis na região.

O Relatório de Sondagem assinado e a respectiva ART deverão ser entregues juntamente com o projeto executivo. Caso a elaboração da Sondagem não seja demanda integrante do contrato, será fornecido o Relatório de Sondagem da área da projeção em planta dos prédios a serem construídos.

Deverão ser informados e detalhados os principais aspectos de solução adotada no Projeto de Fundações, apresentado e justificando os procedimentos adotados, as considerações



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

relativas a escolha do tipo de fundação, justificando com base nas investigações dos estudos geotécnicos, análise da Interação Solo-Estrutura, considerações sobre o dimensionamento e comportamento das fundações ao longo do tempo e eventuais riscos de danos em edificações vizinhas, as hipóteses de carregamento e suas combinações, a escolha das armaduras e a resistência característica do concreto.

Os cálculos deverão ser detalhados explicitamente quando solicitado pelo Analista Engenheiro responsável pela análise do Projeto de Fundações.

Nas plantas do Projeto de Fundações com estruturas de Concreto Armado deve constar a classe de concreto (fck), relação água/cimento, slump, módulo de elasticidade do concreto, quadro de ferro e tipo de aço, volume de concreto, área de forma etc.

2.1.3. Representação Gráfica

O Projeto de Fundações deve apresentar:

- Indicação de níveis;
- Plantas de locação e cargas dos pilares;
- Tipo de fundação;
- Planta de locação das fundações (incluindo blocos de coroamento), com detalhes construtivos e armaduras específicas;
- Plantas de formas;
- Plantas de armação;
- Cobrimento;
- Quadro geral constando tipo da fundação, profundidade estimada de cravação, com quantitativos, diâmetros etc.;
- Relação, tipo de aço empregado e peso do aço (resumo de aço);
- Área de formas;
- Resistência característica do concreto e slump;
- Volume do concreto;
- Detalhes técnicos necessários para melhor compreensão do projeto;
- Atendimento às normas específicas;
- Selo padrão SOP e assinatura do responsável técnico;
- ART dos Responsáveis Técnicos pelo Projeto.

Nas plantas do Projeto de Fundações com estruturas de Concreto Armado deve constar a classe de concreto (fck), relação água/cimento, slump, módulo de elasticidade do concreto, quadro de ferro e tipo de aço, volume de concreto, área de forma etc.

2.1.4. Memorial Descritivo

Memorial Descritivo e Especificações Técnicas deverão conter:

- Todos os procedimentos necessários (passo a passo) dos Projetos Executivos;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Especificação Técnica detalhada de todos os materiais utilizados no Projeto, bem como de todos os serviços necessários, estipulando as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando tipos, modelos, sem definição de marcas e demais características técnicas, sendo escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva;
- Orientações e cuidados referentes à Segurança do Trabalho, montagem da estrutura, ligações dos elementos, transporte, recebimento e armazenagem de materiais;
- Identificação Do Projeto;
- Carregamento Da Estrutura (inclusive a ação do vento).
- Concreto:
 - Composição e dosagem;
 - Materiais componentes;
 - Dosagem;
 - Preparo do Concreto;
 - Transporte;
 - Lançamento;
 - Adensamento;
 - Cura;
 - Controle de qualidade.
- Armaduras:
 - Aço;
 - Recebimento e estocagem;
 - Preparo das armaduras;
 - Colocação das armaduras.
- Formas para concreto:
 - Painéis;
 - Travamentos;
- Descrever procedimentos nas escavações (sobretudo quando nível da água for alto) e concretagens.

2.1.5. Planta de Situação (escala 1/500 ou 1/1000):

Representação da situação do terreno em relação à cidade e em relação ao quarteirão, em escalas compatíveis com a ABNT. Deve conter a posição do terreno no quarteirão, a definição dos arruamentos do contorno da quadra com as vias de acesso ao terreno, o norte magnético, as dimensões do lote e sua área total, os recuos e alinhamentos, a cota de amarração com a rua mais próxima, utilizando como referência o alinhamento predial.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.2. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

2.2.1. Legislações, Normas e Regulamentos

O **Projeto Executivo de Estruturas em Concreto Armado** deverá contemplar o atendimento integral à legislação municipal, estadual e federal, às normas da ABNT e aos regulamentos, atualizados, elencados abaixo e demais pertinentes ao assunto, não explicitados:

- NBR-5674 - Manutenção de Edificações;
- NBR-5675 - Recebimento de Serviços de Engenharia e Arquitetura;
- NBR-5732 - Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial – Especificação;
- NBR-5735 - Cimento Portland de Alto-forno – Especificação;
- NBR-5736 - Cimento Portland de Pozolânico – Especificação;
- NBR-5737 - Cimento Portland Resistente a Sulfatos - Especificação;
- NBR-5738 - Moldagem e Cura de Corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de Concreto - Procedimento;
- NBR-5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- NBR-6004 - Arames de Aço – Ensaio de Dobramento Alternado – Método de Ensaio;
- NBR-6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR-6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento;
- NBR-6122 - Projeto e Execução de Fundações;
- NBR-6123 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento;
- NBR-6489 - Prova de Carga Direta sobre o Terreno de Fundação;
- NBR-7171 - Bloco Cerâmico para Alvenaria – Especificação;
- NBR-7190 - Projeto de Estruturas de Madeira – Procedimento
- NBR-7211 - Agregados para concreto;
- NBR-7312 - Execução de concreto dosado em central;
- NBR-7215 - Cimento Portland – Determinação da Resistência a Compressão;
- NBR-7217 - Agregados – Determinação da Composição Granulométrica;
- NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado;
- NBR-7481 - Telas de Aço Soldadas – Armaduras para Concreto;
- NBR-7807 - Símbolo gráfico para projeto de estruturas;
- NBR-8681 - Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento;
- NBR-8800 - 04/1986 - Projeto de Estruturas de Aço de Edifícios;
- NBR-8953 - Concreto para fins Estruturais – Classificação por grupos de resistência;
- NBR-10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- NBR-10068 - Folhas de desenho layout e dimensões;
- NBR-10582 - Conteúdo da folha para desenho técnico;
- NBR-13142 - Dobramento de cópia;
- NBR-10908 - Aditivos para Argamassa e Concreto – Ensaio de uniformidade;
- NBR-12654 - Controle tecnológico de materiais componentes do Concreto;
- 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;
- Lei Federal nº 5194 - Exercício das Profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo;
- Lei nº 6496 - Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

2.2.2. Disposições Gerais

Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível a especificação de marca/fabricante dos produtos deverá ser incluído o termo: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”;

O projeto estrutural deverá estar em conformidade com o Projeto de Arquitetura e suas especificações. Qualquer dúvida sobre eventuais alterações no posicionamento dos elementos estruturais, previstos no Projeto de Arquitetura, deverá ser consultada o departamento contratante.

Na análise estrutural, deve ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a estrutura, atendendo as exigências de normas.

Deverão ser informados e detalhados os critérios e principais aspectos da solução adotada no Projeto da Estrutura de Concreto Armado, apresentando e justificando os procedimentos adotados, todos os carregamentos previstos e suas respectivas combinações, bem como a escolha dos materiais, as resistências característica, as considerações relativas à ação do vento, variação de temperatura, fluência (deformação lenta) e retração, choques, vibrações, esforços repetidos, esforços provenientes do processo construtivo, limitações das deformações excessivas. Além disso, a Concepção Estrutural, Modelagem Estrutural, análise estrutural dos resultados do processamento da estrutura (ELS e ELU), Pórtico Espacial (Vigas, lajes, pilares e fundação) e a Estabilidade Global da estrutura.

Valores característicos nominais das cargas variáveis não previstas na NBR-6120 deverão ser estimados pelo Responsável Técnico (Ex.: equipamentos).

Caso for previsto a previsão de instalação de equipamentos com vibrações, esforço repetido, deverá ser realizada a Análise Dinâmica de Estrutura.

Os cálculos deverão ser detalhados explicitamente quando solicitado pelo Analista Engenheiro responsável pela análise do Projeto.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Nas plantas do Projeto da Estrutura de Concreto Armado deve constar a classe de concreto (fck), relação água/cimento, slump, módulo de elasticidade do concreto, quadro de ferro e tipo de aço, volume de concreto, área de forma etc.

2.2.3. Representação Gráfica

O Projeto de Estrutura de Concreto Armado deve apresentar:

- Compatibilização de eixos e níveis com o Projeto Arquitetônico e com os demais projetos;
- Nomenclatura, dimensionamento e detalhamento de todas as peças estruturais;
- Cotas em centímetros;
- Cortes tantos quantos forem necessários, de acordo com o tamanho e a complexidade da obra.
- Locação dos pontos de carga e/ou pilares com as respectivas cargas na escala 1:50;
- O cobrimento da armadura deverá estar de acordo com a classe de agressividade do ambiente e demais requisitos da NBR-6118;
- Detalhamento em separado de elementos estruturais específicos (escadas, rampas, reservatórios, contenções, muros de arrimo etc.);
- Detalhes de armadura de muro de divisa e contenção na escala e detalhes construtivos de elementos especiais de projeto na escala 1:20 ou 1:25;
- Detalhe estrutural necessário para melhor esclarecimento do projeto em escala 1:20 ou 1:25;
- As plantas de formas contendo os seguintes elementos:
 - Projeto de formas;
 - Forma de cada pavimento do projeto na escala 1:50;
 - Cotas de todas as dimensões necessárias à execução da estrutura e indicação de níveis;
 - Numeração de todos os elementos estruturais;
 - Indicação da seção transversal das vigas e pilares;
 - Quando houver mudança de seção transversal do pilar em determinado pavimento, deverão ser indicadas as duas seções junto ao nome do pilar, a que morre e a que continua;
 - Indicação de aberturas e rebaixos de laje;
 - Indicação se as vigas forem invertidas;
 - Convenção de pilares indicando os pilares que nascem, continuam ou morrem nos pavimentos;
 - Indicação de contra flechas;
- As plantas de geometria/armadura devem conter os seguintes elementos:



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Seção longitudinal de todas as peças, mostrando a posição, quantidade, o diâmetro e o comprimento de todas as armaduras longitudinais, em escala adequada;
- Seções transversais de todas as peças, mostrando a disposição das armaduras longitudinais e transversais (estribos) e as distâncias entre as camadas das armaduras longitudinais, em escala 1:20 ou 1:25.;
- Número da posição;
- Quantidade de barras;
- Diâmetro das barras (mm);
- Espaçamento das barras, quando necessário;
- Comprimento total da barra;
- Trechos retos e dobras com cotas;
- Tipo de aço (CA 50, CA 60);
- Posição (numeração da ferragem);
- Quantidade de barras na mesma posição;
- Cobrimento da armadura;
- Comprimento unitário da barra (em cm);
- Comprimento total das barras de mesma posição, em cm (comprimento unitário da barra x quantidade de barras de mesma posição);
- Quando o detalhe das armaduras exigir comprimento de barra superior ao existente no mercado (12 m), deverá ser detalhado os tipos de emendas;
- No caso de aberturas e furos em elementos estruturais, deverão ser apresentados os detalhes das armaduras de reforço;
- Consumo de materiais (volume de concreto, área de forma e quadro de ferros) a classe de concreto (fck), relação água/cimento, slump, módulo de elasticidade do concreto, quadro de ferro e tipo de aço;
- Identificar e localizar o sistema de abastecimento de água e seus elementos: rede pública (hidrômetro, material, bitola, pressão), poço (capacidade, sistema de bombeamento, material, dimensões etc.);

2.2.4. Memorial Descritivo

Memorial Descritivo e Especificações Técnicas deverão conter:

- Todos os procedimentos necessários (passo a passo) dos Projetos Executivos;
- Especificação Técnica detalhada de todos os materiais utilizados no Projeto, bem como de todos os serviços necessários, estipulando as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando tipos, modelos, sem definição de marcas e demais características técnicas, sendo escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Orientações e cuidados referentes à Segurança do Trabalho, montagem da estrutura, ligações dos elementos, transporte, recebimento e armazenagem de materiais;
- Identificação do projeto.
- Carregamento da estrutura (inclusive a ação do vento).
- Concreto:
 - Composição e dosagem;
 - Materiais componentes;
 - Dosagem;
 - Preparo do Concreto;
 - Transporte;
 - Lançamento;
 - Adensamento;
 - Cura;
 - Controle de qualidade.
- Armaduras:
 - Aço;
 - Recebimento e estocagem;
 - Preparo das armaduras;
 - Colocação das armaduras.
- Formas para concreto:
 - Painéis;
 - Travamentos;
 - Cimbramentos.
- Metodologia nas concretagens.
- Desforma e descimbramento.
- Passagens de dutos.

2.3. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA METÁLICA

A responsabilidade do Projeto de Estruturas Metálicas e de sua execução será do fornecedor da estrutura com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART.

2.3.1. Legislações, Normas e Regulamentos

O **Projeto Executivo de Estruturas Metálicas** deverá contemplar o atendimento integral à legislação municipal, estadual e federal, às normas da ABNT e aos regulamentos, atualizados, elencados abaixo e demais pertinentes ao assunto, não explicitados:

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- NBR-5004 - Chapas finas de aço de baixa liga e alta resistência - especificação (ASTM-A572);
- NBR-5008 - Chapas grossas de aço de baixa e alta resistência mecânica, resistente à corrosão atmosférica para uso estrutural - especificação (ASTM-A709);
- NBR-5419 - Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas;
- NBR-5628 - Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo - Método de ensaio;
- NBR-5629 - Estruturas ancoradas no terreno - Ancoragens injetadas no terreno - Procedimentos;
- NBR-5884 - Perfis estruturais soldados de aço;
- NBR-5920 - Chapas finas a frio e bobinas finas a frio, de aço de baixa liga, resistentes a corrosão atmosférica, para uso estrutural - Requisitos (ASTM-A588);
- NBR-5921 - Chapas finas a quente e bobinas finas a quente, de aço de baixa liga, resistentes a corrosão atmosférica, para uso estrutural - Requisitos (ASTM-A588);
- NBR-5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estrutura, instalações e equipamentos;
- NBR-6008 - Perfis H de abas paralelas de aço, laminados a quente-Padronização;
- NBR-6009 - Perfis I de abas paralelas de aço, laminados a quente-Padronização;
- NBR-6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6123 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-6152 - Material metálico - Determinação das propriedades mecânicas a tração;
- NBR-6153 - Material metálico - Ensaio de dobramento semiguiado;
- NBR-6313 - Peça fundida de aço carbono para uso geral – Especificação;
- NBR-6323 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente;
- NBR-6355 - Perfis estruturais de aço, formados a frio - Padronização;
- NBR-6357 - Perfil de estruturas soldados de aço;
- NBR-6648 - Chapas grossa de aço carbono para uso estrutural – Especificações;
- NBR-6649 - Chapas finas a quente de aço carbono para uso estrutural - Especificações (ASTM-A36);
- NBR-6650 - Bobinas e chapas finas a quente de aço carbono para uso estrutural — Especificações (ASTM-A36);
- NBR-6663 - Requisitos gerais para chapas finas de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência;
- NBR-6664 - Requisitos gerais para chapas grossas de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- NBR-7007 - Aço para perfis laminados para uso estrutural - Especificação;
- NBR-7008 - Chapas de aço carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão a quente;
- NBR-7242 - Peças fundidas de aço de alta resistência para fins estruturais – Especificação;
- NBR-7399 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão à quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo;
- NBR-8261 - Perfil tubular de aço carbono, formado a frio com e sem costura, de seção circular, quadrada ou retangular para uso estrutural – Especificações;
- NBR-8681 - Ações e Segurança nas estruturas;
- NBR-8800 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações;
- NBR-10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico;
- NBR-10735 - Chapa de aço de alta resistência zincada continuamente por imersão a quente;
- NBR-10777 - Ensaio visual em soldas, fundidos, forjados e laminados. Perfis estruturais soldados de aço;
- NBR-11003 - Tintas - Determinação da aderência - Método de ensaio;
- NBR-14323 - Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio – Procedimento;
- NBR-14323 - Dimensionamento de Estruturas de Aço e de Estruturas mistas Aço-concreto de Edifícios em Situação de Incêndio;
- NBR-14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento;
- NBR-14762 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- NBR-14611 - Desenho Técnico - Representação simplificada em Estruturas Metálicas;
- NBR-14762 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – Procedimentos;
- NBR-14432 - Exigências de Resistência ao Fogo de Elementos Construtivos de Edificações;
- ASTM-A325 - Parafusos de alta resistência para ligações em estruturas de aço, incluindo porcas e arruelas planas e endurecidas;
- ASTM-A490 - Parafusos de alta resistência de aço-liga temperado para ligações em estruturas de aço;
- E-7018 E-7018 W OU G, CONFORME AWS-A5.1 – Eletrodos;
- AWS-D1.1 - Conectores de aço, tipo pino com cabeça;
- ANSI-AWS - D1.1/2000 - Processo de soldagem (Fábrica e Campo).



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.3.2. Disposições Gerais

Conforme a legislação vigente, em licitações públicas, não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível a especificação de marca/fabricante dos produtos deverá ser incluído o termo: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”;

O projeto estrutural deverá estar em conformidade com o Projeto de Arquitetura e suas especificações. Qualquer dúvida sobre eventuais alterações no posicionamento dos elementos estruturais, previstos no Projeto de Arquitetura, deverá ser consultada o departamento contratante.

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

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

A estrutura metálica será em perfis metálicos, nas formas e dimensões determinadas no projeto. Os de perfis e chapas deverão ser conforme padrões existentes no mercado.

Os cálculos deverão ser detalhados explicitamente quando solicitado pelo Analista Engenheiro responsável pela análise do Projeto.

Havendo dúvidas, ou por razões técnico-econômicas, poderão ser alteradas as orientações sugeridas, porém, antes de fazê-las, a equipe técnica da SOP deve ser consultada.

2.3.3. Parafusos de Ancoragem

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

2.3.4. Soldagem

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

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

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



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.3.5. Tratamento Superficial

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

2.3.6. Desenhos de Fabricação

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

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

2.3.7. Desenhos de Montagem

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

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

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

2.3.8. Representação Gráfica

O projeto de estruturas metálicas deverá contemplar:

- Planta e cortes com indicação de todos os elementos e perfis que compõem a estrutura na escala 1:50;
- Detalhes isométricos de peças para fabricação e estruturais necessários para melhor esclarecimento do projeto escala 1:20 ou 1:25;
- Locação pontos de carga e/ou pilares com as respectivas cargas, escala 1:50;
- Locação e detalhamento das ligações e emendas;
- Relação e tipo de aço indicado;
- Detalhes de soldas;
- Relação de parafusos;
- Peso de aço;

- As cotas devem estar em milímetros;
- Informações técnicas julgadas importantes pelo projetista;

2.3.9. Memorial Descritivo

Memorial Descritivo e Especificação Técnica deverão conter:

- Todos os procedimentos necessários (passo a passo) dos Projetos Executivos;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Especificação Técnica detalhada de todos os materiais previstos no Projeto, bem como de todos os serviços necessários, estipulando as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando tipos, modelos, sem definição de marcas e demais características técnicas, sendo escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva;
- Orientações e cuidados referentes à Segurança do Trabalho, montagem da estrutura, ligações dos elementos, transporte, recebimento e armazenagem de materiais;
- Identificação do projeto.
- Ações atuantes na estrutura (inclusivo o vento).
- Normas e especificações dos materiais.
- Fabricação da estrutura:
 - Preparação das peças;
 - Conexões soldadas;
 - Identificação das peças;
 - Pré-montagem das peças;
 - Controle de qualidade.
- Transporte, recebimento e armazenamento.
- Montagem da estrutura:
 - Recebimento e estocagem;
 - Preparação;
 - Chumbadores;
 - Soldagem;
 - Conexões parafusadas
 - Conexões soldadas;
 - Eletrodos;
 - Especificação de telha da cobertura;
 - Terças;
 - Travamentos;
 - Acabamentos de funilaria.
- Tratamento de superfície - pintura.
- Planejamento da obra.
- Fiscalização.
- Garantias.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.4. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA DE MADEIRA

O Projeto em Estrutura de Madeira deve estar compatibilizado com os demais projetos especializados referentes à mesma edificação. Deverá ser dimensionado e elaborado por profissional técnico legalmente habilitado.

A responsabilidade do Projeto Estrutural de Madeira e de sua execução será do fornecedor da estrutura com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART e de acordo com as Normas Brasileiras, em especial:

- NBR 7190 – Projetos de Estrutura de Madeira – Partes 1 a 7; e demais normas pertinentes, bem como referências normativas a estas normas.

Deve-se buscar sempre a utilização de materiais industrializados, normalizados, de modo a se ter qualidade no projeto e na execução, e, conseqüentemente, obtendo-se uma excelente estrutura acabada – item importantíssimo para o usuário final. Combinações de Carga, Esbeltez, Ação do Vento, Ações Vibratórias, Ação da Temperatura, Influência da Umidade, Influência de Seres Xilófagos, Espécie da Madeira, Presença de Defeitos Endógenos: Fenda e Nós, Inclinação das Fibras, Deformações Máximas Admissíveis, Critério de Durabilidade, Categorias de Agressividade, Concepção Estrutural, Modelagem Estrutural, Análise Estrutural dos Resultados do Processamento da Estrutura (ELS e ELU), Estabilidade Global da Estrutura, etc.

O Projeto deve obedecer rigorosamente às prescrições da ABNT.

O Projeto Executivo de Madeira deverá conter o Memorial Descritivo, plantas, cortes e elevações devidamente cotados: as posições das vigas, pilares, barrotes, piso, forro ou arcos; as posições dos caibros, terças, ripas, contraventamento, pontaletes, peças horizontais de apoio, etc., bem como as medidas das seções de cada peça; a espécie de madeira a utilizar com as respectivas bitolas, resistência adotada e consumo (para madeiras, em m³/m² de projeção horizontal do telhado); corte transversal e elevação das tesouras, vigas, pilar ou arcos, com todas as medidas e detalhes executivos; cortes longitudinais, com medidas e detalhes de caibros, terças, ripas, contraventamentos e outras peças; detalhes de talas, estribos, cavilhas, braçadeiras, mãos francesas, tábua francesa, tábuas testeira, beiras, etc.; tabela de quantitativos e material feita separadamente por prancha, bem como o resumo das quantidades globais.

Detalhará todos os cálculos explicitamente, quando solicitado pelo Analista Engenheiro responsável pela análise estrutural. Havendo dúvidas, ou por razões técnico-econômicas, poderão ser alteradas as orientações sugeridas; porém, antes de fazê-las, consultar o departamento responsável.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2.4.1. Memorial Descritivo

No memorial descritivo do projeto executivo de estrutura de madeira deverão constar, no mínimo, os seguintes itens:

- Identificação do Projeto
- Ações atuantes na estrutura (inclusivo o vento);
- Normas e especificações dos materiais;
- Fabricação da estrutura
 - Preparação da madeira (tratamento);
 - Espécie da madeira/
 - Certificação e controle de qualidade;
- Transporte, recebimento e armazenamento;
- Montagem da estrutura:
 - Recebimento e estocagem;
 - Preparação;
 - Ligações;
 - Especificações da telha da cobertura;
 - Terças;
 - Travamento;
 - Barrotes;
 - Trama de Madeira (caibros e ripas);
 - Acabamentos;
- Tratamento da superfície – cupinicida e/ou pintura;
- Planejamento da obra;
- Fiscalização;
- Garantias

2.5. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos são compostos pela sua representação gráfica (desenhos, esquemas, gráficos), descritiva (memoriais especificações técnicas etc.) e quantitativos.

Os projetos devem conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas.

Os elementos técnicos devem ser apresentados em mídia digital nos formatos conforme documento anexo “Diretrizes de Modelagem BIM”.

As pranchas devem seguir o padrão de tamanho estabelecido pela ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0. Será admitida apenas uma transformação linear (expansão de uma das dimensões) desses formatos, nos casos em que seja o único meio viável de apresentação dos desenhos. A organização das pranchas e documentos deve ser apresentada de forma fácil à identificação. Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do geral ao específico. As pranchas deverão ser numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo padrão fornecido pela SOP.

Todos os documentos técnicos devem ser entregues assinados digitalmente.

As ARTs/RRTs dos responsáveis técnicos pelos projetos deverão estar pagas, datadas e devidamente assinadas.

2.6. DISPOSIÇÕES FINAIS

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

O Licitante se obriga a realizar vistoria preliminar de reconhecimento quando os projetos envolverem recuperação/reforço estrutural, para verificação das condições gerais da área onde serão desenvolvidos os trabalhos, objetivando a visualização da viabilidade global do projeto;

Quaisquer esclarecimentos complementares necessários ao bom entendimento das presentes considerações serão prestados pela SOP;

Os autores dos projetos de todas as especialidades envolvidas cederão os direitos autorais a ele relativos e a secretaria demandante poderá utilizá-los de acordo com suas próprias necessidades.

Departamento de Projetos em Prédios Diversos
Junho/2024



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

SETEMBRO | 2024 |



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO.....	3
2. legislações, normas e regulamentos.....	3
3. DIRETRIZES.....	5
3.1. Disposições Gerais.....	5
3.2. ANTEPROJETO.....	6
3.3. elaboração do plano de prevenção e proteção contra incêndio (ppci).....	6
3.3.1. Medidas de segurança contra incêndio.....	7
3.3.2. Isolamento de riscos.....	8
3.3.3. Medidas Compensatórias.....	8
3.3.4. Documentações técnicas para encaminhamento/aprovação.....	8
3.4. elaboração do projeto de prevenção e proteção contra incêndio (prpci).....	9
3.5. PROJETO EXECUTIVO.....	10
3.5.1. Projeto compatibilizado com os projetos das demais disciplinas.....	10
3.5.2. Memorial Descritivo com Especificações Técnicas.....	10
3.6. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS.....	10
4. DISPOSIÇÕES FINAIS.....	11



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO

Estas diretrizes descrevem as informações técnicas, procedimentos e critérios a serem adotados na elaboração do **Projeto de Prevenção e Proteção Contra Incêndio** seguindo o padrão estabelecido pela Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul – SOP.

Os serviços técnicos a serem apresentados contemplam:

- a. Elaboração do Anteprojeto;
- b. Elaboração e aprovação do Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) junto ao Corpo de Bombeiros;
- c. Elaboração dos projetos executivos necessário para atender a demanda prevista com dimensionamento, especificação técnica e relação quantitativa de materiais, assim como graficação e representação adequada de desenho, diagrama e lista de materiais que provoquem o perfeito entendimento do Projeto e a correta execução da obra.

Os serviços deverão ser executados por profissional técnico, legalmente habilitado.

Os elementos técnicos deverão ser entregues à Secretaria de Obras Públicas para serem analisados e aprovados.

Os projetos deverão atender integralmente às determinações da Lei Federal no 14.133 de 1º de abril de 2021. Deve ser dedicada especial atenção ao artigo 6º que trata de definições e requisitos para a elaboração de projetos públicos.

2. LEGISLAÇÕES, NORMAS E REGULAMENTOS

O Projeto de Prevenção e Proteção Contra Incêndio deve ser elaborado exclusivamente pelas normas estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (CBMRS). O uso de outras normativas só é permitido quando expressamente autorizado pelas normas do CBMRS. Portanto, é fundamental que todos os procedimentos e medidas adotados estejam em conformidade com as regulamentações específicas do CBMRS.

O projeto deve contemplar o atendimento integral à legislação vigente nos âmbitos municipal, estadual e federal, assegurando a conformidade com todas as normas aplicáveis. Além disso, deve observar rigorosamente as diretrizes e exigências estabelecidas pelas normas do CBMRS, consideradas obrigatórias para o licenciamento de edificações.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

O projeto deve seguir as normas elencadas a seguir, garantindo o cumprimento de todos os requisitos estabelecidos. No entanto, é importante destacar que também poderão ser utilizadas outras normas pertinentes ao assunto que, embora não tenham sido explicitamente mencionadas, sejam relevantes para garantir a conformidade técnica, legal e de segurança da edificação.

- Lei Federal n.º 13.425, de 30 de março de 2017;
- Lei Complementar n.º 14.376, de 26 de dezembro de 2013, e alterações;
- Decreto Estadual n.º 51.803, de 10 de setembro de 2014, e alterações;
- Resolução Técnica CBMRS n.º 02/2014 – Termos e definições;
- Resolução Técnica CBMRS N.º 05 - Parte 1.1/2016 - Processo De Segurança Contra Incêndio: Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio na forma completa;
- Resolução Técnica CBMRS n.º 05, Parte 05/2023 – Taxas;
- Resolução Técnica CBMRS N.º 05, PARTE 06 – Fiscalização;
- Resolução Técnica CBMRS n.º 05, Parte 08/2016 – Símbolos gráficos;
- Resolução Técnica de Implantação do Sistema Online de Licenciamento do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul - SOL-CBMRS;
- Resolução Técnica CBMRS n.º 01 – Diretrizes básicas de Segurança Contra Incêndio;
- Resolução Técnica CBMRS n.º 04 – Isolamento de Risco
- Resolução Técnica CBMRS n.º 11, Parte 01 – Saídas de Emergência
- Resolução Técnica CBMRS n.º 12 – Sinalização de Emergência
- Resolução Técnica CBMRS n.º 14 – Extintores de Incêndio
- Resolução Técnica CBMRS n.º 15 – Parte 01 – Brigada de Incêndio
- Resolução Técnica CBMRS n.º 16 – Hidrante Urbano
- ABNT NBR 13714 - Sistemas De Hidrantes E De Mangotinhos Para Combate A Incêndio
- ABNT NBR 10897 - Instalações Automáticas de Extinção de Incêndio – Chuveiros Automáticos



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- ABNT NBR 17240 e NBR ISSO 7240 - Sistemas de Detecção e Alarme De Incêndio
- ABNT NBR 10898 – Sistema De Iluminação De Emergência
- ABNT NBR 15219 – Plano de Emergência
- ABNT NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA
- ABNT NBR 13523 – Central de Gás liquefeito de Petróleo – GLP
- ABNT NBR 13103 - Instalação de Aparelhos a Gás
- Instrução Técnica n.º 06, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo - Acesso de Viaturas de Bombeiros
- Instrução Técnica n.º 06, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo - Segurança Estrutural em Incêndio
- Instrução Técnica n.º 09, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo - Compartimentação Horizontal e Vertical
- Portaria n.º 12 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo - Compartimentação Horizontal e Vertical
- Instrução Técnica n.º 10, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo - Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento.
- Instrução Técnica n.º 15, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo - Controle de Fumaça

3. DIRETRIZES

3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os projetos deverão atender às orientações que seguem:

- O plano de prevenção e proteção contra Incêndio, deverá atender toda área construída da edificação constante no objeto do termo de referência, inclusive seus riscos específicos.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Para elaboração do PPCI a contratada deve buscar soluções técnicas de sistemas e dimensionamento de equipamentos que gerem o menor custo de implantação, atendendo as normas e leis vigentes e sem comprometer a segurança contra incêndio, pautado pelo princípio da economicidade, sempre atuando de acordo com a legislação vigente.
- Quando constatado a necessidade de construção de uma nova solução para atendimento do PPCI, devem ser observadas o atendimento de outras normas além das resoluções técnicas (como por exemplo a norma de acessibilidade).
- Para atendimento da população estabelecidas no plano de necessidades, o projeto básico deverá atender o que é estabelecido na Resolução Técnica CBMRS nº 11 – Saídas de Emergência, em sua versão mais atual.
- Os extintores de incêndio devem ter capacidade extintora compatível com sua área de cobertura e estarem posicionados nas circulações sempre que possível ou no interior de áreas de riscos específicos, deve-se dar preferência para extintores pó químico ABC de 4 e 6 quilogramas para facilidade no uso.
- Devem ser verificados todas as portas que possam ser utilizadas como saída de emergência, avaliar o sentido de abertura, se devem estar abertas ou trancadas, sistemas de abertura e fechamento, bem como a necessidade de uma nova passagem.
- As soluções propostas deverão contemplar, além das questões de saída de emergência questões de segurança dos usuários e ao patrimônio, não podendo, por exemplo, possibilitar a entrada não supervisionada de estranhos ao local.

3.2. ANTEPROJETO

Anteprojeto é a etapa destinada à concepção e representação das informações provisórias de detalhamento da edificação e de seus elementos, instalações e componentes necessários ao inter-relacionamento das atividades técnicas de projeto. Devem ser planejadas e explicitadas em pranchas e memoriais descritivos todas as alterações necessárias no prédio e nas áreas de risco de incêndio, dando-se a solução e a técnica que será empregada e suas repercussões, se responsabilizando pela viabilidade técnica e construtiva das reformas/instalações projetadas, sem, no entanto, ser necessária, nesta etapa, o detalhamento e cálculos finais visando a execução.

3.3. ELABORAÇÃO DO PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO (PPCI)



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI), é um processo que contém os elementos formais, que todo proprietário ou responsável pelas áreas de risco de incêndio e edificações deve encaminhar ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul, conforme orientações do referido órgão. O PPCI será exigido na sua forma completa ou simplificada, de acordo com o uso, a classificação e a atividade desenvolvida na edificação.

- A apresentação deverá seguir as normas de procedimentos administrativos do CBMRS (Resolução Técnica CBMRS n.º 05 - parte 1.1 processo de segurança contra incêndio: Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio na forma completa) ou norma que venha a substituí-la.
- Todos os Planos deverão ser encaminhados em sua forma completa (Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio na forma completa) e tramitar via Sistema Online de Licenciamento do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (SOL-CBMRS), mesmo existindo a possibilidade de obtenção de Alvará por meio de outros tipos de processo.
- Tratando de edificação ou áreas de risco de incêndio pertencentes ou afetas à administração pública direta do Estado do Rio Grande do Sul, deve ser solicitada a isenção de taxa conforme prevê a Resolução Técnica CBMRS n.º 05, parte 05 (Taxas) ou norma que venha a substituí-la.
- Todas as normas a serem aplicadas ao PPCI, devem ser as mais atuais à data do primeiro protocolo no CBMRS.

3.3.1. Medidas de segurança contra incêndio

A classificação das edificações e das áreas de risco de incêndio quanto à ocupação/uso, à área construída, à altura, ao grau de risco de incêndio e à capacidade de lotação, bem como às medidas de segurança a serem instaladas deverão observar o disposto nas tabelas do Decreto N.º 51.803 de 10 de setembro e alterações ou norma que venha a substituir.

Quando a legislação prever a necessidade de aplicar as medidas que necessitam de laudos para sua comprovação, como por exemplo, Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR), Segurança Estrutural em Incêndio, Compartimentação horizontal e/ou vertical, Isolamento de Risco ou ainda outras que venham a ser necessárias, é de responsabilidade da contratada fornecer as informações técnicas e detalhamentos suficientes nos projetos executivos, para que possam ser executadas da forma correta e posteriormente subsidiar a elaboração dos laudos quando da solicitação de vistoria para a emissão do Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (APPCI).



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

3.3.2. Isolamento de riscos

Quando o Plano de Prevenção envolver mais de uma edificação, deverá ser avaliado a viabilidade da utilização da técnica de isolamento de riscos. Esta técnica pode ser uma alternativa eficaz para reduzir as medidas de segurança a serem instaladas em cada edificação, desde que aplicada de forma adequada.

3.3.3. Medidas Compensatórias

Considerando que se trata de uma edificação nova a ser construída, todas as medidas de segurança devem ser instaladas integralmente, em conformidade com as exigências da legislação vigente. Ressalta-se que, a legislação não prevê a possibilidade de alegar inviabilidade técnica para o cumprimento das normas, uma vez que estas foram concebidas para serem plenamente atendidas desde o início do projeto.

3.3.4. Documentações técnicas para encaminhamento/aprovação

3.3.4.1. Envolvidos no processo

Em nenhuma situação a contratada poderá se colocar no processo como proprietária e/ou responsável pelo uso da edificação, deverá ser solicitado a SOP a indicação dos responsáveis pelo processo, que irá fornecer a documentação necessária.

3.3.4.2. Movimentação do processo em outros órgãos

Caso seja necessária alguma documentação arquivada ou fornecida por outro órgão para subsidiar a elaboração do PPCI, como por exemplo, acesso a PPCI antigo arquivado no CBMRS, projeto arquivado na prefeitura do município entre outros órgãos aptos fornecer documentos que irão auxiliar na elaboração do PPCI, a contratada deverá solicitar à SOP documento com autorização para ingressar com as solicitações junto a esses órgãos.

3.3.4.3. Isenção de taxas

Tratando-se de edificação ou áreas de risco de incêndio pertencentes ou afetas à administração pública direta do Estado do Rio Grande do Sul, deve ser solicitada a isenção de taxa conforme prevê a Resolução Técnica CBMRS n.º 05, parte 05 (Taxas) ou norma que venha a substituí-la.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Para isenção total das taxas de que trata esta RTCBMRS, é necessária apresentação de ofício do órgão, assinado pelo gestor identificado no processo como responsável pelo uso, informando que a edificação ou área de risco de incêndio pertence ou esta afetada pela administração pública direta do Estado do Rio Grande do Sul. O documento será fornecido pela SOP quando solicitado pela contratada.

3.4. ELABORAÇÃO DO PROJETO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO (PrPCI)

Todas as adequações para execução das medidas de segurança aprovadas no PPCI em planta e no memorial de análise deverão estar contidas no PrPCI. Além disso, a adequação dos riscos específicos quando verificado a necessidade.

O PrPCI pode ser dividido em mais de uma planta se necessário, de acordo com as diretrizes a seguir:

- Sinalização de proibição, alerta, orientação e salvamento, equipamentos, sinalização de obstáculos, desníveis e demais sinalizações necessárias;
- Distribuição espacial das luminárias de emergência contendo tipo de sistema (autônomo ou centralizado) cota de instalação, fluxo luminoso e/ou intensidade luminosa;
- Distribuição do sistema de alarme e detecção;
- Sistema hidráulico contendo detalhes dos pontos de tomada de água, contendo detalhes da reserva técnica e demais componentes do sistema;
- Memorial detalhado de controle de materiais de acabamento e revestimento contendo descrição das classes de resistência ao fogo solicitadas pela legislação e locais onde se faz necessário intervenção;
- Definição em planta das classes de resistência ao fogo dos elementos de piso, paredes/divisórias e laje/forro de todos os ambientes e indicação dos locais de intervenção por força do controle de materiais e acabamentos e revestimento ou segurança estrutural ao incêndio;
- Corte quando houver técnica de isolamento de risco por compartimentação e indicação das intervenções para atendimento;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Indicação em planta dos locais onde são necessárias adequações arquitetônicas, indicando, por exemplo, inversão de aberturas de portas, alargamento de aberturas, construção de rampas/escadas, execução de central de GLP, desvios da rede hidrossanitário e elétrica, instalação de barra antipânico e etc.

Os itens acima são de caráter orientativo. Todas as planta e memoriais devem conter nível de detalhe e informações suficientes para correta execução ou para subsidiar a elaboração de projeto executivo de reforma e/ou execução. Além disso, que possibilite a verificação das medidas de segurança para correta manutenção dos sistemas, além de auxiliar a correta elaboração de laudo de inspeção predial.

3.5. PROJETO EXECUTIVO

Consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução e também os elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Deve estabelecer, com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a realização das obras.

3.5.1. Projeto compatibilizado com os projetos das demais disciplinas

Os projetos de todas as disciplinas devem estar compatibilizados entre si.

3.5.2. Memorial Descritivo com Especificações Técnicas

Correspondente à exposição da proposta a ser executada. Os memoriais devem complementar os projetos, definindo materiais, sistemas construtivos e procedimentos, desde a implantação até a entrega dos serviços. Os assuntos a serem descritos nos memoriais deverão seguir a mesma lógica da apresentação dos projetos, partindo-se do geral para o detalhe. Deve ser uma dissertação ampla e detalhada, contendo a descrição pormenorizada do tipo de construção, sua concepção fundamental, recomendações e orientação geral para a execução de todo e qualquer serviço necessário à sua construção. Deve conter especificações com listagem das características



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

físicas, dimensionais e construtivas dos materiais a serem utilizados na obra. O memorial deve estipular as condições mínimas aceitáveis de qualidade dos materiais, sem definição de marcas e modelos. Deve conter ainda uma planilha com a relação de toda a documentação técnica que abrange o projeto em questão.

3.6. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos são compostos pela sua representação gráfica (desenhos, esquemas, gráficos), descritiva (memoriais especificações técnicas etc.) e quantitativos.

Os projetos devem conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas.

Os elementos técnicos devem ser apresentados em mídia digital nos formatos conforme documento anexo: “Diretrizes de Modelagem BIM”.

As pranchas devem seguir o padrão de tamanho estabelecido pela ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0. Será admitida apenas uma transformação linear (expansão de uma das dimensões) desses formatos, nos casos em que seja o único meio viável de apresentação dos desenhos. A organização das pranchas e documentos deve ser apresentada de forma fácil à identificação. Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do geral ao específico. As pranchas deverão ser numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo padrão fornecido pela SOP.

Todos os documentos técnicos devem ser entregues assinados digitalmente.

As ARTs/RRTs dos responsáveis técnicos pelos projetos deverão estar pagas, datadas e devidamente assinadas.

4. DISPOSIÇÕES FINAIS

A partir destas regras diretivas, pretende-se que seja elaborado o Projeto de Prevenção e Proteção Contra Incêndio e aprovado o Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio com medidas suficientes para atingir a viabilização da segurança ao incêndio das instalações da edificação.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Todos os projetos referentes a segurança contra incêndio, deverão atender a legislação indicada pelo Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul - CBMRS.

Os autores dos projetos envolvidos cederão os direitos autorais a ele relativos e a secretaria demandante poderá utilizá-los de acordo com suas próprias necessidades.

Departamento de Projetos em Prédios Diversos
Setembro/2024



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

**ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE
SEGURANÇA DO TRABALHO**

JULHO | 2024 |



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1.	OBJETIVO.....	2
2.	LEGISLAÇÕES, NORMAS E REGULAMENTOS.....	3
3.	DIRETRIZES.....	6
3.1.	DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DOS MEIOS DE ACESSOS.....	6
3.1.1.	Análise Preliminar.....	7
3.1.2	Memorial Descritivo.....	7
3.1.3	Meios de Acessos Fixos.....	7
3.1.4	Meios de Acessos Móveis.....	8
3.1.5	Representação Gráfica.....	9
3.2.	DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS.....	9
3.2.1.	Memorial Descritivo.....	10
3.2.2.	Representação Gráfica.....	11
3.3	DIRETRIZES PARA DOCUMENTAÇÃO E PROCEDIMENTOS.....	12
	Quanto ao trabalho em altura, as normas vigentes do Ministério do Trabalho exigem inúmeras documentações e comprovações de habilitação técnica, sendo assim, abaixo serão descritas as exigências mínimas para cumprimento desse tipo de atividade.....	12
3.4	APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS.....	13
4.	DISPOSIÇÕES FINAIS.....	13



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. OBJETIVO

Estas diretrizes descrevem as informações técnicas, procedimentos e critérios a serem adotados na elaboração de **Projetos Executivos de Segurança do Trabalho**, principalmente no que diz respeito a trabalhos em altura, seguindo o padrão estabelecido pela Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul - SOP.

Os serviços técnicos a serem apresentados contemplam:

- Projeto Executivo Meios de Acessos
 - Memoriais Descritivos e Especificações Técnicas;
 - Memória ou Roteiro de Cálculo;
 - Planilha de Quantitativo de materiais.

- Projeto Executivo Sistemas de Proteção contra Quedas
 - Memoriais Descritivos e Especificações Técnicas;
 - Memória ou Roteiro de Cálculo;
 - Planilha de Quantitativo de materiais.

- Documentação
 - Documentos comprobatórios;
 - Certificados de qualificação e habilitação.

O projetista desenvolverá e apresentará os projetos após estudar as diversas opções de estruturas, considerando as vantagens e desvantagens de cada uma, sob o ponto de vista de viabilidade técnica, econômica e de execução. Para tanto, é de responsabilidade de projetista obter informações acerca das características do local da obra no tocante a:

- Tipo e custo da mão-de-obra disponível;
- Tipo e custo dos materiais disponíveis;
- Disponibilidade de equipamentos;
- Possibilidade de utilização de técnicas construtivas.

Os serviços deverão ser executados por profissional técnico, legalmente habilitado, em consonância com demais projetos correlacionados.

Os elementos técnicos deverão ser entregues à Secretaria de Obras Públicas para serem analisados e aprovados.

Os projetos deverão atender integralmente às determinações da Lei Federal no 14.133 de 1º de abril de 2021. Deve ser dedicada especial atenção ao artigo 6º que trata de definições e requisitos para a elaboração de projetos públicos.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

2. LEGISLAÇÕES, NORMAS E REGULAMENTOS

O Projeto Executivo deverá contemplar o atendimento integral às normas técnicas da ABNT elencadas a seguir, bem como, demais normas pertinentes ao assunto, não explicitadas. Ainda assim, deverão ser cumpridas as orientações das normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho conforme descrição abaixo:

Normas Regulamentadoras (Ministério do Trabalho)	
NR-01	As empresas deverão obrigatoriamente apresentar Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR). Deverão fornecer ao contratante o Inventário de Riscos Ocupacionais (Análise + Plano de Ação) específicos de suas atividades.
NR-04	As empresas envolvidas, <i>quando enquadradas no preconizado pela normativa vigente</i> , deverão apresentar registro do SESMT por meio de sistema eletrônico disponível no portal do governo. Todavia, independente do enquadramento para dimensionamento do SESMT, recomenda-se a presença de PLH em Segurança do Trabalho durante período mínimo de 5 horas semanais.
NR-05	As empresas deverão cumprir, principalmente, o item referente às organizações contratadas para prestação de serviços. Para canteiro de obras cuja duração não exceda 180 dias, a norma não exige obrigatoriedade na composição da CIPA, porém prevê a nomeação de um representante para cumprimento dos objetivos da norma regulamentadora.
NR-06	Deverão ser apresentados as fichas de EPI's e respectivas certificações de treinamentos de todos os funcionários que atuarão nos canteiros de obras.
NR-07	As empresas contratadas deverão apresentar obrigatoriamente o PCMSO (Plano de Controle Médico e Saúde Ocupacional), como também, o ASO (Atestado de Saúde Ocupacional) de cada trabalhador a fim de garantir aptidão para as atividades aos quais foram contratados.
NR-10	Em serviços que envolvam etapas de projeto, construção, montagem, operação e manutenção de instalações elétricas, deverão ser apresentados pelas empresas, a certificação de treinamento e qualificação da equipe técnica envolvida nas atividades.
NR-11	Para atividades de movimentação e armazenagem de carga (materiais), bem como operação de equipamentos, as empresas deverão garantir certificação e habilitação atualizados dos operadores conforme exigido pela normativa.
NR-12	Disponibilizar inventário das máquinas que serão utilizadas nos serviços, bem como laudos técnicos garantindo conformidade com a normativa vigente. Para equipamentos de guindar para elevação de pessoas e realização de trabalho em altura, deverão atender as exigências especificadas nos anexos da respectiva norma.
NR-13	No caso de utilização de sistemas pneumáticos de geração de ar comprimido como compressores, estes deverão possuir prontuário e laudos atualizados de inspeção de



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

	vasos de pressão a fim de garantir segurança estrutural do equipamento para as respectivas pressões de trabalho.
NR-17	As empresas contratadas deverão cumprir as diretrizes apontadas na normativa vigente.
NR-18	As empresas contratadas deverão garantir o cumprimento dos itens referentes à elaboração do PGR, projeto de áreas de vivência, instalações elétricas, etapas de obras (carpintaria, estruturas de concreto, estruturas metálicas, trabalhos a quente), rampas, passarelas, escadas, medidas de prevenção contra queda de altura, máquinas, equipamentos, ferramentas, andaimes, plataformas de trabalho e sinalização de segurança. Além disso, deverão garantir capacitação da equipe de execução de acordo com o disposto no Anexo I da referida norma.
NR-23	As empresas contratadas deverão cumprir as exigências mencionadas na respectiva normativa, bem como atender às exigências apontadas na resolução técnica do CBM.
NR-24	As empresas envolvidas deverão atender obrigatoriamente as disposições em relação as condições sanitárias e conforto nos locais de trabalho.
NR-33	Para casos de espaços confinados, as empresas envolvidas deverão cumprir rigorosamente as exigências descritas na respectiva normativa, desde o cumprimento das condições ambientais, quanto à documentação, certificação e medidas protetivas.
NR-35	As empresas contratadas deverão apresentar certificação de treinamento da equipe de execução para trabalhos em altura. Para especificação dos sistemas de proteção contra quedas, deverão ser cumpridos também os Anexo I (Acesso por Cordas) e Anexo II (Pontos de Ancoragens).
NBR 15475 / NBR 15595	Certificação / Qualificação para acesso por cordas e procedimento para aplicação do método: Para equipe de execução, será exigido Nível 1 para NBR 15475. Já em relação a supervisão das atividades, serão exigidos Nível 2 ou Nível 3 de acordo com a Análise Preliminar de Risco.
NBR 16325	As empresas deverão apresentar laudo / projeto das linhas de vida provisórias e pontos de ancoragem do sistema de proteção contra quedas (SPQ), bem como, garantir o cumprimento das premissas apontadas no Anexo II (NR-18);



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Normas Técnicas



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

01	ABNT NBR-15834 – Talabarte
02	ABNT NBR-15835 – Cinto Abdominal
03	ABNT NBR-15836 – Cinto de Segurança Tipo Paraquedista
05	ABNT NBR-15837 – Conectores
06	ABNT NBR-14626 – Trava Quedas Deslizante Linhas Flexíveis
07	ABNT NBR-14627 – Trava Quedas Linha Rígida
08	ABNT NBR 14628 – Trava Quedas Retrátil
09	ABNT NBR 14629 – Absorvedor de Energia
10	ABNT NBR 16325-1 – Proteção contra Quedas de Altura - Ancoragem Tipo A, B e D
11	ABNT NBR 16325-2 – Proteção contra Quedas de Altura - Ancoragem Tipo C
12	ABNT NBR 16489 – Sistemas e Equipamentos de Proteção para Trabalhos em Altura
13	ABNT NBR 15475 – Acesso por Corda - Qualificação e certificação de pessoas
14	ABNT NBR 15595 – Acesso por Corda - Procedimento para aplicação do método
15	ABNT NBR 15986 – Manual Cordas de Segurança
16	ABNT NBR 2408 – Cabos de Aço
17	ABNT NBR 11098 – Grampo Pesado para Cabo de Aço
18	ABNT NBR 6494 – Segurança em Andaimos
19	ISO 14122 – Meios de Acessos Permanentes a Máquinas
20	EN 795 – Linhas de Vida (Tipo A - E)
21	NBR 16776 – PEMT (Plataformas Elevatórias Móveis de Trabalho)
22	RTP 01 – Recomendação Técnica de Procedimento para Medidas de Proteção (Trabalhos em Altura)
23	Guia Prático Linha de Vida (CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção)

3. DIRETRIZES

Conforme a legislação vigente, em licitações públicas não são admitidas especificações de marcas comerciais. Quando for imprescindível, a especificação de marca/fabricante dos produtos deverá ser incluído o termo: “ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento”.

Deverão ser informados e detalhados os critérios e principais aspectos da solução adotada para os meios de acessos e sistema de proteção contra quedas, apresentando e justificando os procedimentos adotados, todos os carregamentos previstos e suas respectivas combinações, bem como a escolha dos materiais e resistências características. Independentemente das configurações definidas, a empresa e/ou projetista deverá garantir previamente que as estruturas de referência onde serão fixados os sistemas mencionados, suportarão as cargas para as quais estão sendo projetadas. Deverá ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a estrutura, atendendo as exigências de normas.

Deve-se buscar sempre a utilização de materiais industrializados, normalizados, de modo a se ter qualidade no projeto e na execução, e, conseqüentemente, obtendo-se uma excelente estrutura



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

acabada – item importantíssimo para o usuário final.

Ainda assim, o projeto dos meios de acessos e sistemas de proteção contra quedas deverão estar compatibilizados com as premissas das diretrizes básicas do Projeto Estrutural. Havendo dúvidas, ou por razões técnico-econômicas, poderão ser alteradas as orientações sugeridas, porém, antes de fazê-las, a equipe técnica da SOP deve ser consultada.

3.1. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DOS MEIOS DE ACESSOS

Os meios de acessos possuem uma ampla variedade de soluções. Caberá ao projetista e/ou empresa contratada a definição quanto o tipo que será utilizado. Para sistemas fixos, a definição da forma construtiva irá basear-se principalmente no tipo e inclinação da edificação, bem como disponibilidade de espaço físico para instalação. Já para meios de acessos móveis, a definição passará principalmente por questões de mobilidade, alcance e espaço físicos disponíveis para acesso dos equipamentos.

3.1.1. Análise Preliminar

Etapa destinada para definição do tipo de meio de acesso que será utilizado. A empresa contratada e/ou projetista deverá elaborar um estudo de avaliação apresentando as principais justificativas técnicas para escolha. Deverá considerar minimamente fatores como características da edificação, mobilidade na execução, disponibilidade de recursos, necessidade de manutenções periódicas e viabilidade técnica, além do aval do órgão demandante e corpo técnico da SOP.

3.1.2 Memorial Descritivo

Deverá ser apresentada relação completa dos cálculos referentes à resistência mecânica e estrutural dos meios de acessos e seus respectivos elementos de fixação e interligação, bem como da estrutura onde serão fixados os componentes. A empresa contratada e/ou projetista deverá apresentar projeto detalhado contemplando todas as características construtivas, especificações dos perfis, composição dos materiais e suas respectivas propriedades mecânicas, bem como, memorial descritivo de cálculos das estruturas.

Deverão ser utilizados materiais que garantam rigidez estrutural, resistência mecânica e resistência à oxidação atmosférica dos componentes que serão utilizados nos meios de acessos. Para casos em que seja definido utilizar estruturas auxiliares para apoio e/ou fixação dos perfis, estes também deverão ser calculados previamente a fim de determinar os esforços a que serão submetidos e o fator de segurança quanto a possíveis deformações e falhas indesejadas. De maneira análoga, a empresa contratada e/ou projetista deverá apresentar todas as informações apontadas.

Serão permitidos perfis de aço e/ou perfis de material plástico reforçado de alto desempenho composto por fibras e resinas termo endurecidas. No caso de perfis de aço, a empresa contratada deverá apresentar plano de tratamento de superfície e pintura com especificação da



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

espessura mínima de proteção, compatível com o grau de agressividade do ambiente, conforme normativas vigentes.

3.1.3 Meios de Acessos Fixos

- Todos os procedimentos necessários (passo a passo) dos Projetos Executivos;
- Especificação Técnica detalhada de todos os materiais previstos no Projeto, bem como de todos os serviços necessários, estipulando as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando tipos, modelos, sem definição de marcas e demais características técnicas, sendo escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva. Independente da configuração, a empresa contratada também deverá apresentar certificados de qualidade dos materiais, atestando capacidade de carga e tensões máximas admissíveis dos componentes.
- Orientações e cuidados referentes à Segurança do Trabalho, montagem da estrutura, ligações dos elementos, transporte, recebimento e armazenagem de materiais;
- Identificação do projeto.
- Referências normativas;
- Cálculo dos esforços atuantes nos principais componentes das estruturas de acessos:
 - Estrutura de sustentação (onde serão fixados);
 - Montantes;
 - Degraus;
 - Sapatas de fixação e apoio;
 - Guarda-corpos, corrimãos e rodapés;
 - Elementos de fixação e interligação (soldas, parafusos, chumbadores e afins): Para elementos de ligação aparafusados e/ou chumbadores, deverão ser utilizados porcas autotravantes, arruelas lisas e arruelas de pressão conforme normativas correspondentes. Os parafusos devem ser montados na justaposição das furações sem dificuldade. Todas as furações deverão ser feitas à máquina, não sendo aceitos furos executados manualmente ou furação oblongo, a não ser que esteja previsto em projeto. Em casos de união soldadas, a empresa contratada deverá prever em projeto, a especificação completa desde a definição do processo de soldagem, preparação das juntas a serem soldadas, especificações dimensionais do cordão, metais de adição e afins. Não serão permitidas juntas soldadas com presença de mordeduras, porosidades excessivas, falta de fusão, falta de penetração, trincas e demais descontinuidades que possam prejudicar a resistência mecânica e acabamento do processo.
- Especificação do tratamento superficial dos componentes:
 - Análise e especificação do meio de agressividade;
 - Descrição dos procedimentos de limpeza, preparação, pintura e acabamento;
 - Especificação técnica dos processos de limpeza, preparação, pintura e acabamento;
 - Especificação dos materiais, tintas e demais produtos químicos que serão utilizados nos processos;
 - Especificação das camadas de proteção com respectivas micragens mínimas;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Todos os componentes estruturais deverão possuir processo de proteção, sejam eles a própria estrutura e/ou elementos de fixação e interligação;
- Planilha de quantitativos de materiais;

3.1.4 Meios de Acessos Móveis

- Todos os procedimentos necessários (passo a passo) montagem, desmontagem e operação dos equipamentos móveis de acesso;
- Todos os procedimentos operacionais e de segurança do trabalho;
- Especificação Técnica detalhada de todos os equipamentos previstos, bem como de todos os serviços necessários, estipulando as condições mínimas aceitáveis;
- Em caso de andaimes, independentemente do tipo, também deverão ser apresentados projeto específico de todos os componentes que compõe o sistema, bem como, responsabilidade técnica do projetista e comprovação de qualificação da equipe de montagem;
- Em caso de plataformas elevatórias móveis de transporte (PEMT) ou caminhão munck, deverão ser apresentados registros / históricos de manutenções preventivas e corretivas, relatório de inspeções, checklists operacionais, bem como, comprovação de qualificação dos operadores;

3.1.5 Representação Gráfica

Deverão ser elaborados e apresentados os croquis das estruturas utilizadas como meios de acessos, contemplando as características técnicas referentes a todos elementos.

O projeto das estruturas de acessos deverá conter, minimamente:

- Localização da instalação;
- Cargas e tensões aplicadas nas estruturas, preferencialmente através de elementos finitos com gradiente de cargas;
- Detalhamento das interligações dos componentes internos da estrutura;
- Detalhamento da fixação da estrutura nos pontos fixos;
- Desenho técnico dos componentes com vistas isométricas, bem como, cortes e respectivas cotas (em “mm”)
- Detalhamento dos perfis utilizados com especificação técnica dos materiais;
- Detalhes isométricos de peças para fabricação, se assim for o caso;
- Peso dos componentes;
- Demais informações técnicas julgadas importantes pelo projetista;

3.2. DIRETRIZES PROJETO EXECUTIVO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

CONTRA QUEDAS

Em relação ao sistema de movimentação e ancoragem dos trabalhadores, as normas vigentes definem as diretrizes para melhor escolha do sistema a ser utilizado. A análise de riscos e a hierarquia das medidas de proteção exigem que antes da especificação de qualquer SPQ (Sistema de Proteção de Quedas), os projetistas envolvidos executem uma APR (Análise Preliminar de Risco) e estabeleçam requisitos para todos os aspectos de segurança do trabalho considerando as etapas de identificação do perigo existente, análise dos riscos envolvidos e definição de um plano de ação para garantia da segurança dos executantes. Sendo assim, a empresa contratada deverá apresentar as etapas de todos os processos mencionados anteriormente e atender rigorosamente as diretrizes especificadas nas normas apontadas no presente relatório, além de providenciar a elaboração de procedimento operacional e PT (Permissão de Trabalho).

O projetista deverá determinar as características construtivas dos pontos de ancoragem e seus elementos de fixação, devendo apresentar desenho técnico com detalhamento do dimensional, memorial de cálculo das tensões atuantes (preferencialmente com simulação de tensões), bem como, prever teste de arrancamento estático garantindo resistência mínima de 1500 kg, e ainda, elaboração de procedimento para manutenção e inspeção periódica dos pontos de ancoragens conforme estabelecido pelas normas. Quanto ao sistema de fixação dos componentes, o projetista deverá garantir previamente a resistência das estruturas em relação às cargas decorrentes da energia dissipada em caso de queda dos executantes. Além disso, deverá projetar os elementos de ligação para união dos elementos a serem interligados apresentando memorial de cálculo detalhado e características técnicas dos componentes que serão utilizados.

O projetista também deverá dispor os pontos de ancoragem de forma a compreender todas as áreas da cobertura, sejam elas acessíveis por linhas de vida provisórias (Acesso por Cordas) ou então acessos por linhas de vida fixas. Ainda assim, deverá especificar material resistente aos agentes externos (intempéries) a que serão submetidos e/ou prever tratamento superficial e especificação técnica para proteção (pintura) dos dispositivos de ancoragem e seus respectivos elementos de fixação.

O projetista deverá sempre priorizar, quando possível, pontos de ancoragem que proporcionem Fator de Queda inferior a 1, ou seja, a razão entre a distância que o trabalhador percorreria na queda e o comprimento do equipamento que irá detê-lo, seja inferior a 1. Em casos em que não seja possível, deverá prever em projeto a utilização de absorvedores de energia a fim de garantir que a força de impacto não ultrapasse a força de 6 KN especificado pelas normas.

3.2.1. Memorial Descritivo

Deverão ser apresentados memorial de cálculo detalhado para definição dos parâmetros do sistema de proteção contra quedas. O memorial descritivo e especificações técnicas deverão conter minimamente:

- Todos os procedimentos necessários (passo a passo) dos Projetos Executivos;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Especificação Técnica detalhada de todos os materiais previstos no Projeto, bem como de todos os serviços necessários, estipulando as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando tipos, modelos, sem definição de marcas e demais características técnicas, sendo escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva;
- Orientações e cuidados referentes à Segurança do Trabalho, montagem da estrutura, ligações dos elementos, transporte, recebimento e armazenagem de materiais;
- Identificação do projeto.
- Referências normativas;
- Cálculos para dimensionamento do sistema de proteção contra quedas:
 - Zona de queda livre;
 - Fator de Queda;
 - Absorvedor de Energia
 - Flecha de montagem, flecha inicial e flecha dinâmica;
 - Comprimento do cabo parabólico;
 - Deformação / Alongamento do elemento;
 - Distância de frenagem;
 - Cargas e esforços atuantes;
 - Fator de Segurança;
- Cálculos dos pontos de ancoragens e seus respectivos elementos:
 - Esforços atuantes nos pontos de ancoragens de acordo com as cargas encontradas no cálculo do sistema mencionado no item anterior;
 - Simulação de tensões nos pontos de ancoragens, preferencialmente, através de softwares de elementos finitos;
 - Esforços de reação nas estruturas onde serão fixados os pontos de ancoragens: independentemente do tipo de linha de vida definidos (fixo ou provisório), o projetista deverá garantir previamente a resistência mecânica e estrutural dos pontos fixos de referência para ancoragem;
 - Elementos de ligação e suas respectivas cargas aplicadas e fator de segurança;
- Composição química dos materiais com respectivas propriedades mecânicas (limites de ruptura, limites de escoamento, alongamento, densidade, dureza e demais informações)
- Especificação completa do cabo de aço (fixa) ou cordas (provisória):
 - Cabo de Aço: o projetista também deverá apresentar configuração dos dispositivos de montagem como grampos (clips), esticadores, manilhas, sapatilhas, absorvedores de energia e outros. Os cabos de aço devem apresentar $F.S > 2$ e apresentar carga de ruptura equivalente a, no mínimo, 5 vezes a carga máxima de trabalho a que estiverem sujeitos a resistência à tração de seus fios, no mínimo, 160 kgf/cm².
 - Cordas: o projetista também deverá apresentar configuração dos dispositivos de montagem como conectores, absorvedores de energia, terminador e tensionador de linha, by-pass, fitas de ancoragens e demais componentes que fazem parte do sistema de linha de vida provisória.
- Especificação dos dispositivos de segurança individual (talabartes, travaquedas e/ou outros).
- Planilha de quantitativos de materiais;



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

3.2.2. Representação Gráfica

Deverão ser elaborados e apresentados os croquis do sistema de proteção contra quedas a serem instalados, contemplando as características técnicas referentes a todos elementos. Sendo assim, o projeto dos pontos de ancoragens deverá conter:

- Disposição (layout) dos pontos de ancoragens;
- Cargas aplicadas nos pontos de ancoragens demonstradas, preferencialmente, através de elementos finitos com gradiente de cargas;
- Detalhamento de fixação dos pontos de ancoragens com seus respectivos dispositivos de montagem;
- Detalhamento dos elementos de interligação e fixação, bem como, respectivas especificações técnicas (elementos parafusados ou soldados);
- Desenho técnico do ponto de ancoragem com vistas isométricas, bem como, cortes e respectivas cotas (em “mm”)
- Detalhamento dos perfis utilizados com especificação técnica dos materiais;
- Detalhes isométricos de peças para fabricação, se assim for o caso;
- Peso dos componentes;
- Croqui com detalhamento da posição de queda e respectivos parâmetros referentes a Zona de Queda Livre (ZQL);
- Demais informações técnicas julgadas importantes pelo projetista;

3.3 DIRETRIZES PARA DOCUMENTAÇÃO E PROCEDIMENTOS

Quanto ao trabalho em altura, as normas vigentes do Ministério do Trabalho exigem inúmeras documentações e comprovações de habilitação técnica, sendo assim, abaixo serão descritas as exigências mínimas para cumprimento desse tipo de atividade.

- Análise Preliminar de Risco (APR);
- Permissão de Trabalho (PT);
- Procedimentos Operacionais;
- Procedimento Inspeção Periódica (Para linha de vida fixa);
- Procedimento para Teste de Arrancamento Estático;
- Cronograma com detalhamento das etapas de execução;
- Garantias do projeto dos meios de acessos e dos sistemas de proteção contra quedas;

No âmbito da qualificação técnica da equipe que procederá com a EXECUÇÃO, serão exigidos que todos sejam habilitados e certificados para trabalhos em altura e acesso por corda, conforme abaixo:

- NR-01: PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos)



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- NR-06: Ficha do EPI's
- NR-07: PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) para trabalhos em altura;
- NR-18: Treinamento Básico na Indústria da Construção e específico para PEMT e/ou Andaime, quando for necessário;
- NR-35 – Trabalho em Altura;
- NBR 15475 – Acesso por Corda – Qualificação e Certificação de Pessoas;
- NBR 15595 – Acesso por Corda – Procedimento para Aplicação do Método;
- NBR 15986 - Manual Cordas de Segurança.

Além disso, as normas estabelecem que o serviço deverá ser executado minimamente por duas pessoas, devendo ser um deles o supervisor. A norma não faz menção a qualificação mínima do profissional de supervisão, dessa forma serão aceitos supervisores com qualificação profissional de Engenheiro de Segurança do Trabalho (CREA) ou então Técnico de Segurança do Trabalho (MTE), desde que comprovada proficiência no assunto. Caso não possua nenhuma das qualificações mencionadas, deverá impreterivelmente possuir treinamento e qualificação compatível com a equipe de execução, além de possuir qualificação mínima de Nível II ou ainda, dependendo da análise de risco, Nível III para NBR 15475.

3.4 APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos são compostos pela sua representação gráfica (desenhos, esquemas, gráficos), descritiva (memoriais especificações técnicas etc.) e quantitativos.

Os projetos devem conter informações claras, precisas, de fácil compreensão e legíveis a fim de evitar enganos ou erros. Parte-se do princípio de que a carência de informações, tais como medidas, cotas e desenhos detalhados poderá dificultar a execução da obra, gerando divergências de interpretações e soluções mais onerosas.

Os elementos técnicos devem ser apresentados em mídia digital nos formatos conforme documento anexo “Diretrizes de Modelagem BIM”.

As pranchas devem seguir o padrão de tamanho estabelecido pela ABNT: A4, A3, A2, A1 ou A0. A organização das pranchas e documentos deve ser apresentada de forma fácil à identificação. Os assuntos e representações devem seguir uma lógica do processo de apropriação do conhecimento, partindo do geral ao específico. As pranchas deverão ser numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo padrão fornecido pela SOP.

Todos os documentos técnicos devem ser entregues assinados digitalmente.

As ARTs/RRTs dos responsáveis técnicos pelos projetos deverão estar pagas, datadas e devidamente assinadas.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

4. DISPOSIÇÕES FINAIS

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

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

Quaisquer esclarecimentos complementares necessários ao bom entendimento das presentes considerações serão prestados pela SOP;

Os autores dos projetos de todas as especialidades envolvidas cederão os direitos autorais a ele relativos e a secretaria demandante poderá utilizá-los de acordo com suas próprias necessidades.

Departamento de Projetos em Prédios Diversos
Julho/2024



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

JULHO | 2024 |



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. OBJETIVO.....	3
3. REGULAMENTAÇÕES.....	3
4. ORÇAMENTAÇÃO EM AMBIENTE BIM.....	4
5. DIRETRIZES GERAIS.....	5
6. DOCUMENTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA.....	6
6.1. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.....	6
6.2. BDI (BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS).....	8
6.3. ENCARGOS SOCIAIS.....	11
6.4. COTAÇÕES DE MERCADO.....	13
6.5. COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS.....	13
6.6. MEMORIA DE CÁLCULO.....	13
6.7. CURVA ABC DE SERVIÇOS E INSUMO.....	13
6.8. CRONOGRAMA FÍSICO – FINANCEIRO.....	14
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por finalidade apresentar as diretrizes para a contratação de serviços técnicos especializados. A documentação orçamentária deverá estar compatibilizada com todos os projetos e seus respectivos memoriais descritivos.

2. OBJETIVO

O principal objetivo desta diretriz técnica é orientar os responsáveis técnicos contratados, visando propiciar uniformidade de conceitos, parâmetros e procedimentos. Visa-se que a elaboração da documentação orçamentária dos projetos e obras das edificações públicas tenha representação uniforme e siga os padrões estabelecidos pela Secretaria de Obras Públicas.

3. REGULAMENTAÇÕES

- NBR 12721 de 21/08/2006 – Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios.
- NBR 12722 de 30/08/1992 – Discriminação de serviços para construção de edifícios.
- Lei N° 6496 de 07/12/1977 – Institui a “Anotação de Responsabilidade Técnica” na prestação de serviços de Engenharia e Agronomia e dá outras providências.
- Resolução N° 91 de 09/10/2014 – Dispõe sobre o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) referente a projetos, obras, e demais serviços técnicos no âmbito da Arquitetura e Urbanismo e dá outras providências.
- Leis N° 12844 de 19/07/2013 e 13043 de 13/11/2014 – Estabelecem a desoneração da folha de pagamento para determinados segmentos da construção civil. Entretanto, devem ser observadas as possíveis alterações, ou mesmo, a revogação destas leis quando da elaboração do Orçamento.
- Decreto N° 7983 de 08/04/2013 - Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências.
- Súmula N° 258/2010 do TCU - “As composições de custos unitários e o detalhamento de encargos sociais e do BDI integram o Orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devem constar dos anexos do edital de licitação e das propostas das licitantes e não podem ser indicados mediante uso da expressão ‘verba’ ou de unidades genéricas”.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Súmula Nº 253/2010 do TCU – “Comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, nos termos da legislação em vigor, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de Bonificação e Despesas Indiretas - BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens.”
- Acórdão Nº2622/2013 do TCU –Estabelece parâmetros indicadores para as taxas de BDI.Também deverão ser observados: leis, decretos, regulamentos, normas federais, estaduais, municipais e normas técnicas direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, em sua versão mais atualizada, inclusive as não mencionadas nesta relação e as elaboradas na vigência do contrato.
- Instrução Normativa CAGE Nº 07, de 6 de Novembro de 2018, que dispõe sobre contratação, execução e fiscalização de Obras Públicas e serviços de Engenharia no Âmbito da Administração Pública Estadual, e dá outras providências.
- Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 - Lei de Licitações e Contratos Administrativos.

4. ORÇAMENTAÇÃO EM AMBIENTE BIM

Para contratações em ambiente BIM, o levantamento de quantitativos para orçamentação deve ser proveniente da extração automatizada do modelo. O modelo BIM deve permitir a extração de quantitativos e especificações dos materiais diretamente dos seus elementos construídos, estando esses vinculados automaticamente à planilha orçamentária. Dessa forma, a medida que alterações de projeto ocorram, a atualização automática constante dos quantitativos levantados é realizada.

Alternativamente, no caso de elaboração da documentação orçamentária sem o uso de software ou plugin BIM, a extração de quantitativos pode ser realizada por meio de parametrização de informações e quantitativos em tabelas geradas automaticamente a partir do modelo. O modelo, por sua vez, deve permitir a extração dos quantitativos e especificações dos materiais diretamente dos seus elementos construídos.

Nesse tipo de contratação, a contratada deverá realizar a apresentação e entrega do orçamento e cronograma físico-financeiro no software nativo, utilizado para realizar a elaboração dos documentos, além de também apresentar os arquivos exportados em .xlsx e em .pdf. Se necessário, deverá ser disponibilizada à contratante uma licença de uso, em caráter temporário, para a sua visualização dos arquivos em software nativo.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

5. DIRETRIZES GERAIS

Para as planilhas de orçamento, a contratada deverá ordenar e estruturar os serviços de acordo com as etapas da obra, em ordem cronológica de desenvolvimento, conforme a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) definida. A estrutura do orçamento deverá obedecer à ordem que consta no Anexo B da NBR 12721/2006.

Conforme Súmula nº 258 do TCU, é vedada a elaboração de orçamentos contendo como unidade a palavra “verba” ou outras unidades genéricas de medição, assim como, a inclusão de serviços com descrições genéricas ou imprecisas, a exemplo de “diversos”, “despesas gerais”, “provisões para contingências”, “eventuais”, etc.

Nenhuma especificação deverá conter o nome de um produto em especial ou apresentar marcas como referência ou modelos de produtos comerciais. Quando for imprescindível especificar a marca dos produtos, deverá ser incluído o termo: "ou equivalente em qualidade, técnica e acabamento".

A Lei 14.133, que institui normas para Licitações e Contratos da Administração Pública, veda expressamente a inclusão de fornecimento de materiais e serviços sem previsão de quantidades ou cujos quantitativos não correspondam às previsões reais do projeto básico ou executivo. A infração a essa disposição implica na nulidade dos atos ou contratos realizados e na responsabilidade de quem lhes tenha dado causa.

Não deverá haver omissão de quaisquer serviços necessários ao processo de construção, bem como aqueles necessários ao pleno funcionamento e operação do empreendimento. Nenhum serviço poderá ser computado mais de uma vez (sobreposição).

Para orçamentação de obras e serviços de engenharia com recursos federais, o custo de referência (exceto os serviços de obras de infraestrutura de transporte) será obtido a partir de composições de custos unitários menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. O TCU tem entendido que os preços medianos constantes no SINAPI são indicativos dos valores praticados no mercado e, portanto, há sobrepreço quando o preço global está injustificadamente acima do total previsto no SINAPI.

A administração local da obra, assim como as despesas de mobilização/desmobilização e de instalação e manutenção do canteiro deverão constar na Planilha Orçamentária da respectiva obra como custo direto. O valor da administração local composta por técnico Engenheiro, Mestre de Obra e Vigia (quando houver), deve estar inserida dentro do intervalo de 3,49% a 8,87%, conforme Acórdão 2622/2013-TCU para edificações.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Conforme Decreto Nº 56.514, de 24 de maio de 2022, que altera o Decreto nº 56.218, de 30 de novembro de 2021, que disciplina a confecção, a instalação e a manutenção de placas em obras e serviços de engenharia realizados, contratados ou financiados pela administração pública estadual ou em rodovias por ela concedidas; deverá ser incluída placa de obra nos orçamentos com tamanho conforme abaixo:

- 2 x 2 metros (H x L), para obras de R\$ 33.000,00 até R\$ 330.000,00;
- 2 x 3 metros (H x L), para obras com valor acima de 330.000,00;

Para obras com valor inferior à R\$ 33.000,00 é dispensável o uso de placa de obra. Detalhamento de fontes/cores e outras informações junto ao site da Secretaria de Obras Públicas: <https://obras.rs.gov.br/placa-de-obra>.

Conforme recomendação dos órgãos de controle, na elaboração de composições unitárias de preços para orçamentos de obras, deve ser utilizado o arredondamento truncado, ficando as planilhas do orçamento sintético truncadas em duas casas decimais. Ou seja, nesse arredondamento são desprezadas as demais casas decimais.

6. DOCUMENTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

O principal objetivo desta diretriz técnica é orientar os responsáveis técnicos contratados, visando propiciar uniformidade de conceitos, parâmetros e procedimentos. A fim de que a elaboração da documentação orçamentária dos projetos e obras das edificações públicas tenha representação uniforme e siga os padrões estabelecidos pela Secretaria de Obras Públicas.

6.1. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Planilha orçamentária é a relação de todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, calculados a partir dos projetos, memoriais e demais especificações e critérios de medição.

A apresentação da Planilha Orçamentária, desde 02/01/2018, deve atender ao que está descrito na Resolução 1073/2017 (que altera a Resolução 1050/2015), bem como o que preceitua a Instrução Normativa 13/2017 do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul.

Salvo disposição contrária, a Planilha Orçamentária deverá ser conforme o exemplo a seguir, ao qual se aproxima do Modelo disponibilizado no site Licitacon Web/TCE.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL									
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS									
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS									
SOLICITANTE:	XXXXXXXXXX	ENCARGOS SOCIAIS:		BDI SERVIÇOS:		23,53%			
PROCESSO:	XX/XXXX-XXXXX-X	ESTADO - HORISTA:		BDI EQUIPAMENTOS:		18,16%			
OBRA:		ESTADO - MENSALISTA:		DATA ORÇAMENTO:		XX/XX/XXXX			
ENDEREÇO:		SINAPI - HORISTA:		DATA-BASE:		XX/XX/2022			
ASSUNTO:	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ANALÍTICA DE CUSTOS	SINAPI - MENSALISTA:		PRAZO DA OBRA (MÊS):		X MESES			
RESP. TÉCNICO:		MODALIDADE:		TOTAL GERAL:		R\$ 97.328,96			
		DESONERADO							

Nº Item	Fonte de Referência	Código de Referência	Data de Referência	Descrição do item	Estimativa					Pr. Unit. Material (R\$)	Pr. Unit. Mão de Obra (R\$)	
					Qtd.	Unid.	Preço unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	% BDI			% Encargos Sociais
1. SERVIÇOS INICIAIS												
1.1	PLEO	10901	07/2022	COPIAS DE PLANTAS-HELIOGRAFICAS	4,00	M2	R\$ 24,71	R\$ 98,84	23,53%	N/A	R\$ 24,71	R\$ -
1.2	PLEO	10902	07/2022	COPIAS DE DOCUMENTOS-A4 E OFICIO-XEROGRAFICA	30,00	UN	R\$ 0,25	R\$ 7,50	23,53%	N/A	R\$ 0,25	R\$ -
TOTAL DO GRUPO								R\$ 106,34				
2. INSTALAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DA OBRA												
2.1	PLEO	20001SOP	07/2022	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, OBRAS ATÉ R\$100.000	0,50	UN	R\$ 4.007,93	R\$ 2.003,97	23,53%	108,32%	R\$ 2.869,98	R\$ 1.137,95
2.2	PLEO	20004SOP	07/2022	PLACA DE OBRA EM BANNER PLÁSTICO ESTRUTURADO COLORIDO	4,00	M2	R\$ 276,46	R\$ 1.105,84	23,53%	108,32%	R\$ 257,14	R\$ 19,32
2.3	SINAPI	93212	07/2022	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	9,00	M2	R\$ 1.199,25	R\$ 10.793,25	23,53%	82,31%	R\$ 933,78	R\$ 265,47
2.4	MERCADO	CP001	07/2022	PLACA DE ACESSO RESTRITO	2,00	UN	R\$ 70,44	R\$ 140,88	23,53%	108,32%	R\$ 44,47	R\$ 25,97
2.5	MERCADO	CP002	06/2022	BEBEDOURO ELÉTRICO 40 L	1,00	UN	R\$ 1.082,07	R\$ 1.082,07	23,53%	108,32%	R\$ 1.040,12	R\$ 41,95
TOTAL DO GRUPO								R\$ 15.126,01				
3. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA												
3.1	PLEO	28101	07/2022	ENGENHEIRO DE OBRA - 9SM	2,00	MS	R\$ 914,42	R\$ 1.828,84	23,53%	71,99%	R\$ -	R\$ 914,42
3.2	PLEO	28201	07/2022	MESTRE DE OBRA	2,00	MS	R\$ 3.318,19	R\$ 6.636,38	23,53%	71,99%	R\$ -	R\$ 3.318,19
TOTAL DO GRUPO								R\$ 8.465,22				
4. DEMOLIÇÃO E REMOÇÕES												
4.1	COMPOSIÇÃO	COMP_01	07/2022	REMOÇÃO DE PITORIL EM MÁRMORE	1,20	M2	R\$ 44,75	R\$ 53,70	23,53%	82,31%	R\$ -	R\$ 44,75
4.2	COMPOSIÇÃO	COMP_02	07/2022	REMOÇÃO DE POSTE DE ILUMINAÇÃO	1,00	UN	R\$ 25,63	R\$ 25,63	23,53%	82,31%	R\$ -	R\$ 25,63
TOTAL DO GRUPO								R\$ 79,33				
5. RAMPA												
5.1. PISO DE CONCRETO												
5.1.1	PLEO	51737	07/2022	LAJE CONCRETO ARMADO FCX 30MPA-ESCOR, FORMA, ARM, LANC, CURA, DES	12,53	M3	R\$ 3.097,35	R\$ 38.809,80	23,53%	108,32%	R\$ 2.111,05	R\$ 986,30
5.1.2	SINAPI	591041	07/2022	CIMENTO DESEMPENADO-QUADROS 1,2X1,2-3CM CI-AR 1:3	33,38	M2	R\$ 87,98	R\$ 2.936,77	23,53%	82,31%	R\$ 53,29	R\$ 34,69
TOTAL DO GRUPO								R\$ 41.746,57				
5.2. JUNTA DE DILATAÇÃO												
5.2.1	PLEO	84201	07/2022	JUNTA DE DILATAÇÃO-1X1CM-MASTIQUE POLIURETANO-FRIO	34,00	M	R\$ 20,26	R\$ 688,84	23,53%	108,32%	R\$ 4,74	R\$ 15,52
TOTAL DO GRUPO								R\$ 688,84				
5.3. PISO BASALTO SERRADO												
5.3.1	PLEO	A92341	07/2022	PISO BASALTO SERRADO 45X45-ARG-CI-AR 1:4-3CM	23,21	M2	R\$ 235,94	R\$ 5.476,17	23,53%	108,32%	R\$ 202,11	R\$ 33,83
5.3.2	PLEO	605025	07/2022	ARGAMASSA CI-AR.MEDIA 1:3 E=3CM	23,21	M2	R\$ 21,52	R\$ 499,48	23,53%	108,32%	R\$ 16,96	R\$ 4,56
TOTAL DO GRUPO								R\$ 5.975,65				

No cabeçalho, à esquerda:

- Cliente = Número do processo.
- Obra = Número do Orçamento (quando houver) e nome da Instituição.
- Endereço = Endereço e Cidade da obra ou serviço.
- RT= Responsável Técnico pelo Orçamento e número do CAU/CREA.
- Assunto = Assunto do objeto em questão.
- Data Base = Dia de referência de preço do banco de dados base do Orçamento em questão. Por exemplo: SINAPI, PLEO, Etc.

No cabeçalho, à direita:



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

- Encargos Sociais = Percentual de Encargos Sociais.
- BDI Serviços = Percentual de BDI sobre Serviços.
- BDI Equipamentos = Percentual de BDI sobre Equipamentos.
- Data Orçamento = Data de realização ou atualização do Orçamento.
- Prazo da Obra ou Serviço (mês) = Prazo, em meses, conforme cronograma de execução.
- Total Geral = Valor total estimado do Orçamento para obra ou serviço.

Na Planilha:

- N° Grupo/Sub-grupo/Item = Informar número do Grupo, Subgrupo e Item, conforme codificação própria. Fonte de Referência = Banco de dados do SINAPI, PLEO, entre outros. Quando utilizar composição específica, informar COMPOSIÇÃO PRÓPRIA. Quando utilizar preço de mercado, informar COTAÇÃO.
- Código de Referência = Código das composições do SINAPI, PLEO, entre outros. Quando utilizar composição específica ou preço de mercado, atribuir numeração própria.
- Data de Referência = mês de referência de preço fornecido pelo SINAPI, PLEO, entre outros. Quando se tratar de preço de mercado, será o próprio dia da cotação.
- Descrição do Item = Descrição da composição/serviço, propriamente dito.
- Quantidade = Quantidade do serviço descrito.
- Unidade = Unidade de medida do serviço descrito.
- Preço Unitário (R\$) = Custo da mão-de-obra e material, por unidade de medida, com a incidência de BDI e Encargos Sociais.
- Preço Total (R\$) = Preço total estimado para o Grupo/Subgrupo/Item.
- % BDI = Percentual de BDI sobre o Item descrito.
- % Encargos Sociais = Percentual de Encargos Sociais sobre o Item descrito.
- Preço Unitário Material = Preço do material por unidade de medida, com incidência de BDI.
- Preço Unitário Mão de obra = Custo da mão de obra, incluindo a incidência de Encargos Sociais e BDI.

6.2. BDI (BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS)

O BDI é o elemento orçamentário destinado a cobrir todas as despesas consideradas indiretas, assim como, atender ao lucro. É afetado, entre outros, pela localização, pelo tipo de administração local exigida, pelo lucro esperado pelo construtor e pelos impostos gerais sobre o faturamento (exceto leis sociais sobre a mão de obra). O BDI não deve ser estimado, e sim calculado.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

O preço global da obra ou serviço de engenharia será o resultante do custo global acrescido do valor correspondente ao BDI.

Conforme Súmula nº 258/2010 do TCU, é parte integrante do orçamento a planilha detalhada do BDI utilizado pela contratada.

Os orçamentos deverão ser elaborados incluindo os percentuais de BDI nos preços unitários dos serviços. Quando houver BDI diferenciado para cada composição, admite-se elaborar o orçamento apresentando em cada linha o custo unitário dos serviços, o valor correspondente à taxa de BDI e, após, o preço total da composição incluindo a incidência do BDI.

De acordo com a Súmula 253/2010 do TCU, em serviços que são subempreitados, o valor do BDI poderá ser mais baixo que o dos demais serviços do orçamento. Em itens de alto valor ou para equipamentos de natureza específica, o BDI também poderá ser minorado (ex: elevador de passageiros, ar condicionado central).

Os parâmetros indicadores para as taxas de BDI para serviços em geral, por tipo de obra, estão contidos no Acórdão nº 2622/2013, a saber:

BDI PARA O TIPO DE OBRA "CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS"	1º Quartil	Médio	3º Quartil
Taxa de referência de BDI	20,34	22,12	25,00
Administração Central (AC)	3,00	4,00	5,50
Seguro e Garantia (SG)	0,80	0,80	1,00
Risco (R)	0,97	1,27	1,27
Despesas Financeiras (DF)	0,59	1,23	1,39
Lucro Bruto (L)	6,16	7,40	8,96



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

O acórdão nº 2622/2013 do TCU também indica a parcela de referência que compõe o BDI para fornecimento de materiais e equipamentos:

BDI PARA FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	1º Quartil	Médio	3º Quartil
Taxa de referência de BDI	11,10	14,02	16,80
Administração Central (AC)	1,50	3,45	4,49
Seguro e Garantia (SG)	0,30	0,48	0,82
Risco (R)	0,56	0,85	0,89
Despesas Financeiras (DF)	0,85	0,85	1,11
Lucro Bruto (L)	3,50	5,11	6,22

Não existe uma única fórmula de cálculo do BDI, sendo encontradas na bibliografia diversas equações. No entanto, a jurisprudência do TCU entende que a equação a seguir é aquela que melhor traduz a incidência das rubricas do BDI no processo de formação do preço de venda da obra.

A Contribuição Previdenciária (CP) deverá compor a taxa de BDI, caso a empresa contratada esteja sujeita à desoneração da folha de pagamento. Este é o modelo de planilha que deverá ser apresentado pela contratada.

Abaixo, exemplo de planilha de BDI para uma localidade onde o ISS é de 4%, totalizando uma taxa de BDI de 23,87%.

BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS	BDI %
Administração Central (AC)	4,25
Seguro e Garantia (SG)	0,90
Risco (R)	1,12
Despesas Financeiras (DF)	0,99
Lucro Bruto (L)	8,00
ISS localidade (ISS)	0,46
COFINS (C)	3,00
PIS (PIS)	0,65
Contribuição Previdenciária (CP)	4,50
$BDI = (1+AC+SG+R)*(1+DF)*(1+L) - 1$ $(1-ISS-C-PIS-CP)$	23,87 %

A alíquota de ISS a ser observada é a estabelecida pelo município em que a obra é executada. O Art. 88 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, com a redação dada pela Emenda Constitucional nº 37/2002, fixou a alíquota mínima do ISS em 2%, ao passo que a alíquota



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

máxima foi fixada em 5% pelo art. 8º da LC nº 116/2013. Os municípios gozam de autonomia para fixar as alíquotas do ISS, desde que respeitados esses limites.

COFINS (C) e PIS (PIS) são alíquotas de tributos de valor fixo.

6.3. ENCARGOS SOCIAIS

O custo da mão de obra é formado pelo custo do salário dos trabalhadores acrescido dos encargos sociais.

As Leis 12.844/2013 e 13.043/2014 estabelecem a desoneração da folha de pagamento para determinados segmentos da construção civil. Com a medida, o construtor é isentado da contribuição patronal do INSS de 20% sobre a folha de pagamento. Por outro lado, deverá contribuir com uma alíquota de 4,5% sobre a receita bruta, denominada Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB). Ante o exposto, ao orçar obras e serviços a partir da vigência das leis citadas, a contratada que optar pela desoneração da folha de pagamento, deverá utilizar os percentuais acima referidos.

Conforme Súmula nº 258/2010 do TCU, é parte integrante do orçamento a planilha detalhada dos encargos sociais adotados pela contratada.

A Contratada que for realizar obra ou serviço em que a verba destinada for oriunda do Governo Estadual deverá utilizar em seus Orçamentos os Encargos Sociais discriminados conforme planilhas abaixo, observando, quando da sua elaboração, os percentuais atualizados.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

ITEM	DESCRIÇÃO BDI (RECURSOS DO ESTADO)				COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
					HORISTA	MENSALISTA	HORISTA	MENSALISTA
GRUPO A								
A1	INSS				0,00	0,00	20,00	20,00
A2	SES				1,50	1,50	1,50	1,50
A3	SENAI				1,00	1,00	1,00	1,00
A4	INCRA				0,20	0,20	0,20	0,20
A5	SEBRAE				0,60	0,60	0,60	0,60
A6	Salário-educação				2,50	2,50	2,50	2,50
A7	Seguro contra Acidentes de Trabalho				3,00	3,00	3,00	3,00
A8	FGTS				8,00	8,00	8,00	8,00
A	Total dos Encargos Sociais Básicos				16,80	16,80	36,80	36,80
GRUPO B								
B1	Descanso Semanal Remunerado				1,53	NÃO INCIDE	1,53	NÃO INCIDE
B2	Feriados				4,24	NÃO INCIDE	4,24	NÃO INCIDE
B3	Auxílio Enfermidade				8,14	6,28	8,14	6,28
B4	13º Salário				0,72	0,56	0,72	0,56
B5	Licença Paternidade				0,85	0,66	0,85	0,66
B6	Faltas Justificadas				17,93	NÃO INCIDE	17,93	NÃO INCIDE
B7	Dias de Chuva				0,1	0,08	0,1	0,08
B8	Auxílio Acidente de Trabalho				10,81	8,33	10,81	8,33
B9	Férias Gozadas				0,07	0,06	0,07	0,06
B10	Salário Maternidade				0,03	0,02	0,03	0,02
B	Total dos Encargos Sociais que recebem incidências do grupo A				44,42	15,99	44,42	15,99
GRUPO C								
C1	Aviso Prévio Indenizado				4,50	3,47	4,50	3,47
C2	Aviso Prévio Trabalhado				0,11	0,08	0,11	0,08
C3	Férias Indenizadas				4,78	3,68	4,78	3,68
C4	Depósito Recisão Sem Justa Causa				3,48	2,69	3,48	2,69
C5	Indenização Adicional				0,38	0,29	0,38	0,29
C	Total dos Encargos Sociais que não recebem incidências do grupo A				13,25	10,21	13,25	10,21
GRUPO D								
D1	Reincidência de Grupo "A" sobre Grupo "B"				7,46	2,69	16,35	5,88
D2	Aviso Prévio indenizado.				0,38	0,29	0,40	0,31
D	Total das Taxas de incidências e Reincidências				7,84	2,98	16,75	6,19
GRUPO E (Não incorporado a MO)								
E1	Equipamentos de Segurança do Trabalho				6,27	6,27	6,27	6,27
E2	Auxílio Educação				1,51	1,51	1,51	1,51
E3	Vale-transporte				18,23	18,23	18,23	18,23
E	Total dos Encargos Sociais Complementares				26,01	26,01	26,01	26,01
TOTAL (A + B + C + D + E)%					108,32	71,99	137,23	95,20

Entretanto, quando o orçamento elaborado for para obra ou serviço financiado através de recursos do governo federal, exige-se a adoção de encargos sociais discriminados conforme planilhas abaixo, observando, quando da sua elaboração, os percentuais atualizados.



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

ITEM	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA	MENSALISTA	HORISTA	MENSALISTA
GRUPO A					
A1	INSS	0,00	0,00	20,00	20,00
A2	SESI	1,50	1,50	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60	0,60	0,60
A6	Salário-educação	2,50	2,50	2,50	2,50
A7	Seguro contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00	8,00	8,00
A	Total dos Encargos Sociais Básicos	16,80	16,80	36,80	36,80
GRUPO B					
B1	Ausências Abonadas dias de chuva	1,53	NÃO INCIDE	1,53	NÃO INCIDE
B2	Feriados	4,24	NÃO INCIDE	4,24	NÃO INCIDE
B3	Férias	8,14	6,28	8,14	6,28
B4	Faltas Justificadas	0,72	0,56	0,72	0,56
B5	Auxílio-fermidade	0,85	0,66	0,85	0,66
B6	Repouso Semanal Remunerado	17,93	NAO INCIDE	17,93	NAO INCIDE
B7	Auxílio Acidente de Trabalho	0,1	0,08	0,1	0,08
B8	13º Salário	10,81	8,33	10,81	8,33
B9	Licença Paternidade	0,07	0,06	0,07	0,06
B10	Salário Maternidade	0,03	0,02	0,03	0,02
B	Total dos Encargos Sociais que recebem incidências do grupo A	44,42	15,99	44,42	15,99
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,50	3,47	4,50	3,47
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11	0,08	0,11	0,08
C3	Férias Indenizadas	4,78	3,68	4,78	3,68
C4	Depósito Rescisão sem Justa Causa	3,48	2,69	3,48	2,69
C5	Indenização Acidental	0,38	0,29	0,38	0,29
C	Total Encargos Sociais que não recebem incidências do grupo A	13,25	10,21	13,25	10,21
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo "A" sobre Grupo "B"	7,46	2,69	16,35	5,88
D2	Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,38	0,29	0,40	0,31
D	Total das Taxas de incidências e Reincidências	7,84	2,98	16,75	6,19
TOTAL (A + B + C+ D) %		82,31	45,98	111,22	69,19
GRUPO E (incorporado ao insumo MO como Equipamento)					
E1	Equipamentos de Segurança do Trabalho	0,00	0,00	0,00	0,00
E2	Auxílio Educação	0,00	0,00	0,00	0,00
E3	Vale-transporte	0,00	0,00	0,00	0,00
E	Total dos Encargos Sociais Complementares	0,00	0,00	0,00	0,00

- Grupo A – Encargos Sociais incidência do Grupo A, e caracterizam-se por custos advindos da remuneração devida ao trabalhador sem que exista a prestação do serviço correspondente, tais como o repouso semanal remunerado, férias gozadas, feriados e 13º salário.
- Grupo B – Encargos Sociais que recebem da demissão do trabalhador, como aviso prévio, férias, quando vencidas e não gozadas (indenizadas), e outras indenizações.
- Grupo C – Encargos Sociais que não recebem incidência do Grupo A, os quais são predominantemente indenizatórios e devidos na ocasiões Básicos, derivados de legislação específica ou convenção coletiva de trabalho, que concedem benefícios aos empregados; como Previdência Social, Seguro Contra Acidente de Trabalho, Salário Educação e Fundo de Garantia por Tempo de Serviço; ou que instituem



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

fonte fiscal de recolhimento para instituições de caráter público, tais como Inbra, Sesi, Senai e Sebrae.

- Grupo D – Reincidências de um grupo sobre outro.
- Grupo E – Custos complementares decorrentes da mão de obra e que não são variáveis em função do valor pago a título de salário, tais como transporte, alimentação, EPI, ferramentas e outros.

6.4. COTAÇÕES DE MERCADO

Quando a formação do preço for a partir de pesquisa de mercado, deverá ser através de solicitação formal, e apresentado em planilha, conforme modelo abaixo. A planilha deve conter os dados dos fornecedores pesquisados, como por exemplo: data, nome do fornecedor, CNPJ, telefone/e-mail, nome do contato. Os orçamentos de mercado, nos quais constam as cotações, devem ser apresentados em PDF, a fim de permitir maior transparência e facilitar as auditorias internas e externas da Administração Pública. O valor a ser adotado será a mediana de preços.

PESQUISA DE MERCADO								
Descrição	Fornecedor	CNPJ	Contato	Telefone	Data Cotação	Valor da Cotação	Un.	Valor Adotado
					01/01/2024	R\$ 250,00	m	235,00
					01/01/2024	R\$ 235,00		
					01/01/2024	R\$ 228,00		

6.5. COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS

Quando for criada composição própria, essa deverá ser apresentada analiticamente, informando a origem de cada insumo utilizado na composição, bem como a fonte de referência para a definição de seus coeficientes. Os coeficientes utilizados em composições próprias devem ser provenientes de serviços similares disponibilizados em bancos de dados oficiais, nacionais e/ou regionais, ou baseados em estudos técnicos e bibliografias especializadas.

6.6. MEMORIA DE CÁLCULO

Deverá ser disponibilizada a memória de cálculo de todos os quantitativos apresentados em cada item que compõe a planilha orçamentária. A apresentação das justificativas e cálculos que geraram os quantitativos devem ser demonstrados seguindo a mesma itemização utilizada na planilha orçamentária, a fim de facilitar o entendimento e permitir maior transparência, em caso de auditorias internas e externas da administração pública.

6.7. CURVA ABC DE SERVIÇOS E INSUMO



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

A Contratada deverá apresentar ordenadamente esta metodologia que permite a classificação dos valores orçados, quanto ao seu grau de importância, utilizando a regra 80/20 estruturando os valores dos serviços da obra e dos isumos, conforme:

- A – 20% dos itens com 80% do valor;
- B – 30% dos itens com 15% do valor;
- C – 50% dos itens com 5% do valor.

6.8. CRONOGRAMA FÍSICO – FINANCEIRO

É a representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra demonstrando, em cada período, o percentual físico a ser executado e o respectivo valor financeiro despendido.

O cronograma inicial deverá ser ilustrado por representação gráfica conforme modelo adotado pela SOP e deverá prever parcelas a cada 30 (trinta) dias, mantendo a coerência com a execução dos serviços em cada parcela.

O cronograma poderá prever prazo menor para a primeira, para a última parcela e para casos especiais autorizados por esta secretaria.

Quando a verba destinada for oriunda do governo federal, a última parcela do cronograma deverá ser de, no mínimo, 10% do valor total do orçamento.

As parcelas de desembolso financeiro deverão ser definidas com seus valores enquadrados dentro dos seguintes intervalos percentuais:



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Nº DE PARCELAS	%	Nº DE PARCELAS	%	
1	100		5 a 15	
2	45 a 55	8	5 a 15	
	45 a 55		5 a 15	
3	25 a 35		15 a 25	
	35 a 45		15 a 25	
	25 a 35		5 a 15	
4	15 a 25		5 a 15	
	25 a 35		5 a 15	
	25 a 35		5 a 15	
	15 a 25	5 a 15		
5	5 a 15	10	15 a 25	
	15 a 25		15 a 25	
	25 a 35		15 a 25	
	15 a 25		5 a 15	
	15 a 25		5 a 15	
6	5 a 15		12	5 a 15
	10 a 20			5 a 15
	20 a 30			5 a 15
	20 a 30	10 a 20		
	10 a 20	10 a 20		
7	5 a 15	10 a 20		
	10 a 20	10 a 20		
	15 a 25	10 a 20		
	15 a 25	10 a 20		
	10 a 20	5 a 15		
	5 a 15	5 a 15		
	5 a 15	5 a 15		

O cronograma físico-financeiro apresentado pela contratada deverá estar de acordo com o modelo abaixo:



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

CRONOGRAMA FISICO/FINANCEIRO									
OBRA: 14/0025 - NOVO PAVILHÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PEEAB							CIDADE: ESTEIO/RS		
CLIENTE: 000655-1502/14-1							DATA: 26/03/2015		
	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	TOTAL	%	%ACUM
1. INSTALAÇÃO DA OBRA	57.045,37	57.045,37					114.090,73	3,38%	3,38%
	1,69%	1,69%							
2. ADMINISTRAÇÃO NA OBRA	12.892,50	12.892,50	12.892,50	12.892,50	12.892,50	12.892,50	77.355,00	2,29%	5,67%
	0,38%	0,38%							
3. DEMOLIÇÕES	2.639,81	2.639,81					5.279,62	0,16%	5,82%
	0,08%	0,08%							
4. ESTRUTURA DE CONCRETO	357.930,17	357.930,17	357.930,17				1.073.790,50	31,78%	37,61%
	10,59%	10,59%							
5. PAREDES		95.979,92	95.979,92	95.979,92			287.939,77	8,52%	46,13%
		2,84%	2,84%	2,84%					
6. ESQUADRIAS					56.925,51	56.925,51	113.851,01	3,37%	49,50%
					1,68%	1,68%			
7. REVESTIMENTOS			15.070,66	15.070,66	15.070,66	15.070,66	60.282,62	1,78%	51,28%
			0,45%	0,45%	0,45%	0,45%			
8. PAVIMENTAÇÃO				145.210,70	145.210,70	145.210,70	435.632,10	12,89%	64,18%
				4,30%	4,30%	4,30%			
9. COBERTURA				290.570,34	290.570,34		581.140,69	17,20%	81,38%
				8,60%	8,60%				
10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA	46.961,11	46.961,11	46.961,11	46.961,11	46.961,11	46.961,11	281.766,65	8,34%	89,72%
	1,39%	1,39%	1,39%	1,39%	1,39%	1,39%			
11. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	47.035,98	47.035,98	47.035,98	47.035,98	47.035,98	47.035,98	282.215,87	8,35%	98,07%
	1,39%	1,39%	1,39%	1,39%	1,39%	1,39%			
12. INSTALAÇÃO DE GÁS					1.708,25	1.708,25	3.416,50	0,10%	98,17%
					0,05%	0,05%			
13. SERVIÇOS FINAIS					14.017,39	14.017,39	28.034,78	0,83%	99,00%
					0,41%	0,41%			
14. CIENTEC	5.630,96	5.630,96	5.630,96	5.630,96	5.630,96	5.630,96	33.785,78	1,00%	100,00%
	0,17%	0,17%	0,17%	0,17%	0,17%	0,17%			
Total do orçamento	530.136,05	626.116,00	581.501,46	659.352,37	636.023,58	345.453,15	3.378.581,63	100,00%	
%Parcela	15,69%	18,53%	17,21%	19,52%	18,83%	10,22%			
Parcelas acumuladas	530.136,05	1.156.252,05	1.737.753,51	2.397.105,88	3.033.129,46	3.378.582,61			
% acumulada	15,69%	34,22%	51,43%	70,95%	89,78%	100,00%			

- Cliente = Número do processo.
- Obra = Número do Orçamento (quando houver) e nome da instituição.
- Cidade = Cidade da obra ou projeto.
- Data = Data de realização do Cronograma.
- Preço final do Orçamento = Deve coincidir com o da Planilha Orçamentária.
- % = Indicação do percentual do preço de cada grupo do Orçamento em relação ao preço final.
- % acumulado = Percentual acumulado de cada grupo do Orçamento em relação à etapa anterior



Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O orçamento deverá ser detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os itens em quantitativos, seus custos unitários e globais, com identificação do sistema referencial de preços adotados e respectivos códigos dos itens, discriminação da taxa de BDI e Encargos Sociais. Nos casos de insumos e/ou composições de custos não contemplados no sistema referencial de preços adotado, deverá apresentar a fonte de referência e a justificativa, conforme Instrução Normativa CAGE nº 7, de 6 de novembro de 2018.

No caso de adoção dos regimes de empreitada por preço global, as propostas das licitantes não poderão utilizar custos unitários superiores aos do SINAPI, SICRO, PLEO ou outra tabela de referência formalmente aprovada por órgãos ou entidades da administração pública, mesmo que o preço global orçado e o de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato estejam iguais ou abaixo dos preços de referência da administração pública.

Toda a documentação orçamentária apresentada deverá conter, ao final do documento, a identificação do profissional legalmente habilitado que realizou o serviço. Deverão constar o nome completo, titulação do profissional, número de registro no sistema CREA ou CAU, dados da empresa (se for o caso), assim como sua assinatura. A contratada deverá apresentar também ART ou RRT correspondente aos serviços executados com comprovante de pagamento e assinatura do profissional responsável.

Abaixo pode ser observada a lista resumo da documentação orçamentária necessária para etapa de orçamentação de obras públicas. Destaca-se que, a cargo do profissional orçamentista da Secretaria de Obras Públicas e baseado em justificativa técnica relacionada à especificidade de cada obra a ser orçada, podem ser solicitados outros documentos não incluídos na lista abaixo.

- Planilha orçamentária sintética, com definição de material e mão de obra (.xlsx e .pdf);
- Detalhamento de Cálculo de BDI (.xlsx e .pdf);
- Detalhamento de Encargos Sociais (.xlsx e .pdf);
- Planilha analítica das composições (.xlsx e .pdf);
- Planilha resumo de cotações de mercado (.xlsx e .pdf);
- Cotações de mercado (.pdf);
- Memorial de cálculo detalhado dos quantitativos (.xlsx e .pdf);
- Curva ABC (.xlsx e .pdf);
- Cronograma Físico-Financeiro (.xlsx e .pdf);
- ART/RRT do responsável pelo orçamento (.pdf).



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Subsecretaria de Infraestrutura e Patrimônio Público
Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Departamento de Projetos em Prédios Diversos

Julho/2024