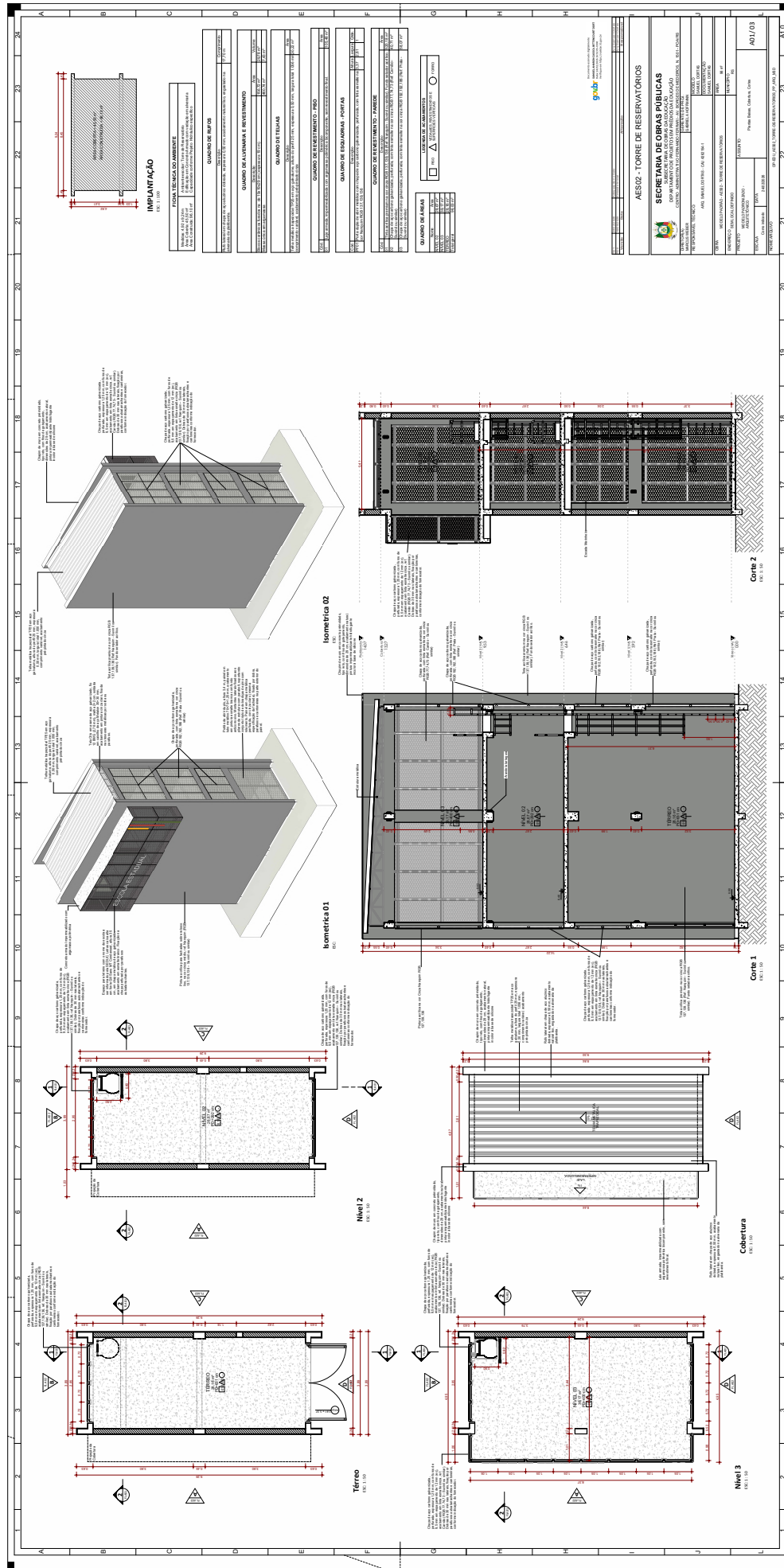




25220000035916









25220000035916



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO PADRONIZADO – AES02 -TORRE DE RESERVATÓRIOS

R01



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

SUMÁRIO

0. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	6
0.1. APRESENTAÇÃO	6
0.2. OBJETO.....	6
0.3. AUTORIA DO PROJETO	6
0.4. DIVERGÊNCIAS.....	7
0.5. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA	7
0.6. MATERIAIS.....	8
0.7. DOCUMENTAÇÕES, CÓPIAS E PLOTAGENS	8
0.8. DESPESAS LEGAIS	8
0.9. SEGUROS	8
0.10. LICENÇAS E TAXAS.....	8
0.11. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA – EPC	9
0.12. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI	9
0.13. VIGILÂNCIA.....	9
0.14. CARGAS E TRANSPORTES	9
0.15. LIVRO DIÁRIO DE OBRA	9
1. PROJETO ARQUITETÔNICO:.....	9
1.1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:	10
1.2. PLANILHA DE ÁREAS GERAIS	10
1.3. SERVIÇOS INICIAIS:	10
1.3.1. SERVIÇOS TÉCNICOS	10
1.3.1.1. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO.....	10
1.3.1.2. ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	10
1.3.1.3. CÓPIAS E PLOTAGENS.....	10
2. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS E MOBILIZAÇÃO DE OBRA.....	11
2.1. TAPUMES.....	11
2.2. LOCAÇÃO DA OBRA	11
2.1. DEMOLIÇÕES	12
2.2. PLACAS DE OBRA	12
2.3. GALPÕES DE OBRA	12
2.4. UNIDADE SANITÁRIA.....	13
2.5. BEBEDOUROS	13

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

2.6.	EXTINTORES	13
2.7.	SINALIZAÇÃO	13
2.8.	ÁGUA E ENERGIA	13
2.9.	MÁQUINAS E FERRAMENTAS	14
2.10.	ANDAIMES	14
2.11.	LIMPEZA DA OBRA	15
2.11.1.	LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA	15
2.11.2.	RETIRADA DE ENTULHO	15
2.12.	TRABALHOS EM TERRA	15
2.12.1.	LIMPEZA DO TERRENO	15
2.12.2.	DESTOCAMENTO, REMOÇÃO E PODA DE ÁRVORES	16
2.12.3.	ESCAVAÇÕES	16
2.12.4.	ATERRO E REATERRO	16
2.12.5.	COMPACTAÇÃO DE SOLO	16
2.12.6.	MOVIMENTO DE TERRA	17
2.12.7.	RETIRADA DE TERRA	17
3.	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E DESPESAS GERAIS:	17
3.1.	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA	17
3.2.	MESTRE DE OBRAS OU ENCARREGADO	18
3.3.	VIGIA	18
4.	PROJETO DE INFRAESTRUTURA E FUNDAÇÕES	18
5.	PROJETO DE SUPERESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	18
6.	IMPERMEABILIZAÇÃO E JUNTAS DE DILATAÇÃO	18
6.1.	IMPERMEABILIZAÇÃO	19
6.1.1.	TINTA BETUMINOSA	19
6.1.2.	IMPERMEABILIZAÇÃO RÍGIDA	19
6.1.3.	IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA	19
6.1.4.	IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA LÍQUIDA	20
6.2.	JUNTAS DE DILATAÇÃO	20
7.	PISOS	20
7.1.	BASES E SUB-BASES	20
7.1.1.	PISOS EM CONCRETO	20
7.1.1.1.	LAJE EM CONCRETO IMPERMEABILIZADO	21

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

8. SISTEMA DE PAREDES E PAINÉIS DE VEDAÇÃO	21
8.1. ALVENARIAS	21
8.1.1. BLOCO CERÂMICO	21
8.2. REVESTIMENTOS	21
8.2.1. PREPARO DAS PAREDES	21
8.2.1.1. CHAPISCO	22
8.2.1.2. MASSA ÚNICA	22
8.2.1.3. REBOCO SOBRE ALVENARIA DE TIJOLOS E DE CONCRETO	22
9. COBERTURA, ESTRUTURA E FACHADAS METÁLICAS	22
9.1. ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA	23
9.2. COBERTURA	23
9.2.1. TELHA METÁLICA TRAPEZOIDAL SIMPLES	23
9.3. ESTRUTURA METÁLICA DA FACHADA	23
9.3.1. ELEMENTOS EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	24
9.4. RUFOS, CALHAS E PINGADEIRAS	24
9.4.1. RUFO LATERAL	24
9.4.2. CHAPIM DE MURO	24
9.5. LETREIRO E DETALHE DE FACHADA	25
9.6. ESCADA MARINHEIRO	25
10. GUARDA CORPO	25
11. ESQUADRIAS	26
11.1. ESQUADRIAS EM FERRO	26
11.1.1. PORTÃO EM CHAPA PERFURADA-PF1	26
11.2. FERRAGENS E ACESSÓRIOS	26
12. PINTURA	27
12.1. PINTURA EM SUPERFÍCIES METÁLICAS – TINTA ESMALTE SINTÉTICO	27
12.2. PINTURA EM SUPERFÍCIES REBOCADAS – TINTA LÁTEX ACRÍLICA	27
13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE ENERGIA:	28
14. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	28
15. PROJETO DE SISTEMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO:	28
16. COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA:	28
16.1. LIMPEZA.....	29
16.1.1. LIMPEZA FINAL.....	29

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

16.1.2.	RETIRADA DE ENTULHOS	29
16.1.3.	DESMONTAGEM DO CANTEIRO DE OBRAS E REMOÇÃO DOS TAPUMES	29
16.2.	OBRAS COMPLEMENTARES.....	29
16.2.1.	COMPLEMENTOS, ACABAMENTOS E ACERTOS FINAIS.	29
16.2.2.	LIGAÇÃO DEFINITIVA E CERTIDÕES.....	29
16.3.	RECEBIMENTO DA OBRA	30
16.3.1.	ENSAIOS GERAIS NAS INSTALAÇÕES.....	30
16.3.2.	AS BUILT	30
16.3.3.	DESPESAS EVENTUAIS	30
16.3.4.	CONCLUSÃO DA OBRA	30
17.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

0. DISPOSIÇÕES GERAIS

0.1. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo integra o Projeto Executivo do Modelo “**AES02 - TORRE DE RESERVATÓRIOS**” a ser implantada no município de Capão da Canoa e Imbé e tem por finalidade especificar os materiais, acabamentos e componentes a serem empregados em sua execução nas escolas dos municípios do Rio Grande do Sul.

O projeto padrão de reservatórios em altura está inserido no escopo do programa “**ESCOLA +**”, desenvolvido pela Secretaria de Obras Públicas em conjunto com a Secretaria de Educação. Esse programa visa qualificar as edificações escolares do estado por meio da utilização de módulos padronizados, permitindo diferentes composições de implantação.

Este documento não contempla a implantação que será qualificada em Memorial Descritivo específico.

0.2. OBJETO

A edificação consiste em prédio com 3 andares em concreto armado, no qual serão instalados 2 conjuntos de reservatórios 10.000L em polipropileno totalizando 40.000L. Conforme necessidade é possível a instalação de conjunto adicional de 8.000l para chegar a carga total 56.000L.

Sua base ocupa um perímetro mínimo de **4,92x 9,24 m**, com área de projeção de 45,50 m². A área construída total é de **96,00 m²**. Recomenda-se a implantação em terrenos com dimensões mínimas de **10,00 x20,00 m**, com baixa inclinação. A edificação foi projetada com desnível de **15 cm** em relação ao terreno imediato, visando proteção contra umidade e adequada drenagem. As soluções de acessibilidade para os acessos externos não estão contempladas neste projeto, devendo ser desenvolvidas no projeto de implantação.

O escopo total do modelo padrão é composto pelos seguintes projetos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projeto de Fundações e Estruturas de Concreto Armado;
- Projeto de Instalações Hidrossanitárias.

0.3. AUTORIA DO PROJETO

O Projeto Arquitetônico de implantação, bem como este Memorial Descritivo, é de propriedade da Secretaria de Obras Públicas (SOP), sendo de autoria do Responsável Técnico identificado pela respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT). Nenhuma modificação, adaptação ou adequação dos projetos e especificações poderá ser executada sem a prévia autorização da SOP.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

0.4. DIVERGÊNCIAS

Qualquer divergência entre as medidas cotadas em projeto e medidas verificadas no local, a FISCALIZAÇÃO da SOP deverá ser comunicada.

0.5. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

O Projeto Arquitetônico é composto por planta de implantação, plantas baixas, e detalhamentos devidamente entregues à CONTRATADA, assim como as suas atualizações.

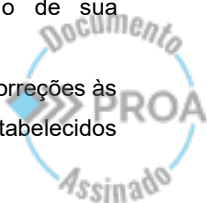
É de responsabilidade da CONTRATADA:

- a) Efetuar estudo e análise criteriosa das plantas, memoriais e outros documentos que compõe o projeto. É de total responsabilidade da Contratada o completo conhecimento dos projetos de Arquitetura e Engenharia, detalhes construtivos, normas de trabalho e impressos.
- b) Comunicar à FISCALIZAÇÃO qualquer caso de divergências, contradição, omissão ou erro.
- c) Realizar visita prévia ao local da obra.
- d) Submeter à FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, a apreciação de amostras e catálogos de materiais que venham em substituição aos especificados nos Projetos e Memoriais.
- e) Retirar imediatamente do canteiro da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela FISCALIZAÇÃO.
- f) Desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo estabelecido por ela, arcando com as despesas de material e da mão-de-obra envolvidas.
- g) Fornecer e arcar com os custos decorrentes da contratação de mão-de-obra, exceto nos casos em que a FISCALIZAÇÃO dispuser diferentemente.
- h) Custear e manter no escritório de obra, conjunto de projetos de Arquitetura e de Engenharia, detalhamentos, especificações, memoriais, cronograma, diário de obra, planilhas e alvarás de construção atualizados e impressos, sempre disponíveis para a consulta da FISCALIZAÇÃO.

A Secretaria de Obras Públicas, através do Departamento de Projeto em Prédios da Educação, não aceitará, em hipótese alguma, alegações da CONTRATADA referente ao desconhecimento, incompreensão, dúvida ou esquecimento de qualquer detalhe especificado, sendo de sua responsabilidade qualquer ônus daí decorrente.

Em caso de divergência no material fornecido pela SOP, cabe a esta informar as correções às demais proponentes para revisão de suas respectivas propostas econômicas nos prazos estabelecidos

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

pela Lei vigente durante o procedimento licitatório, não cabendo aditivos de valores por situações não previstas ou omissas nos elementos técnicos e não apontados. Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou discriminações técnicas, determinando ou não alteração no valor da obra, será executada sem autorização da Equipe Técnica do DPPE/SOP.

0.6. MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados na obra serão novos e de primeira qualidade e deverão obedecer às especificações dos projetos e do Memorial Descritivo e às Normas Brasileiras específicas. Todas as marcas e especificações dos produtos integrantes deste memorial são referenciais de padrão e qualidade, técnica e acabamento. Na comprovação da impossibilidade de emprego ou aquisição de determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, a juízo da FISCALIZAÇÃO e aprovação dos responsáveis técnicos.

0.7. DOCUMENTAÇÕES, CÓPIAS E PLOTAGENS

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obra, no mínimo, uma cópia de toda e qualquer documentação necessária à execução dos serviços contratados. Outra cópia dessa mesma documentação deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO.

0.8. DESPESAS LEGAIS

É de responsabilidade da CONTRATADA o pagamento das despesas legais, como o pagamento do seguro pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos a respeito dos empregados e serviços contratados.

0.9. SEGUROS

A CONTRATADA deverá providenciar, conforme necessário, o Seguro de Risco de Engenharia para o período de duração da obra, com todos os custos às suas expensas. Compete a esta providenciar, também seguro contra acidentes, contra terceiros e outros, mantendo em dia os respectivos prêmios, com todos os custos às suas expensas.

0.10. LICENÇAS E TAXAS

A CONTRATADA ficará responsável pela obtenção de todas as licenças necessárias aos serviços que executar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando as legislações, códigos de posturas referentes à obra e à segurança pública.

A CONTRATADA arcará com as despesas das taxas de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e/ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) pertinentes à execução da obra e deverá





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

entregar no início da obra uma das vias devidamente assinada pelo profissional legalmente habilitado à FISCALIZAÇÃO.

0.11. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA – EPC

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento e instalação dos Equipamentos de Proteção Coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas da obra, de acordo com o previsto na NR-18, da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários.

0.12. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento e cobrança do uso dos Equipamentos de Proteção Individual, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, de acordo com o previsto na NR-06 e NR-18, da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários.

0.13. VIGILÂNCIA

É de responsabilidade de a CONTRATADA exercer severa vigilância sobre suas ferramentas, equipamentos e materiais a serem utilizados na obra, tanto no período diurno como no noturno, durante o transcorrer da obra.

0.14. CARGAS E TRANSPORTES

As cargas e os transportes (manuais ou mecanizados) de materiais deverão ser realizados de modo a não danificar as instalações existentes, obedecendo-se as normas de segurança do trabalho.

0.15. LIVRO DIÁRIO DE OBRA

A CONTRATADA deverá, assim que iniciar os serviços, abrir e manter no canteiro o Livro de Ordem o Diário de Obra que atenda à resolução 1024 do CONFEA. Neste, será anotado todos os serviços executados diariamente, quaisquer ocorrências significativas, instruções e observações da Fiscalização, constando também: numeração das páginas, dias trabalhados acumulados, número de funcionários existentes na obra, ocorrência ou não de chuvas ou outras intempéries significativas e outras observações que se acharem necessários e que afetem o andamento da obra. Serão preenchidas diariamente as anotações em duas vias todas assinadas pelo Engenheiro Responsável Técnico e Fiscal. A primeira via ficará com a fiscalização e a segunda via com a CONTRATADA.

1. PROJETO ARQUITETÔNICO:

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

A CONTRATADA deverá obedecer às diretrizes e especificações do DPPE da Secretaria de Obras Públicas. As áreas indicadas no projeto arquitetônico e os quantitativos fornecidos têm caráter meramente informativo, não servindo de base para cobrança de serviços adicionais por parte da empreiteira.

Em caso de dúvidas quanto às especificações, descontinuidade de materiais durante a execução ou necessidade de utilização de materiais equivalentes, a Equipe Técnica do Departamento de Projetos em Prédios da Educação (SOP) deverá ser consultada previamente, a fim de garantir a manutenção do padrão de qualidade estabelecido

1.1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

A edificação será composta por superestrutura em concreto armado e cobertura em telhas metálicas trapezoidais. As vedações serão executadas em alvenaria de tijolos, complementadas por painéis em chapa de aço galvanizado perfurada. Será instalado um letreiro em chapa metálica com o nome da escola. O acesso entre pavimentos será realizado por meio de escada tipo marinho.

1.2. PLANILHA DE ÁREAS GERAIS

ÁREAS TOTAIS – MODELO AEA0B1 – QUADRA COMPLETA TIPO 2	
Área de Projeção de Cobertura	45,50 m ²
Área Construída	96,00 m ²
ÁREAS ÚTIL	
Térreo	28,16 m ²
Nível 01	28,67 m ²
Nível 02	39,17 m ²
Área Útil Total	96,00 m²

1.3. SERVIÇOS INICIAIS:

1.3.1. SERVIÇOS TÉCNICOS

1.3.1.1. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

O Levantamento Planialtimétrico realizado por terceiros deverá seguir as especificações e orientações da SOP, apresentando RRT / ART e Memorial Descritivo para aprovação no DPE / SOP. Os levantamentos realizados pela SOP deverão apresentar RRT / ART.

1.3.1.2. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos realizados por terceiros deverão seguir as especificações e orientações da SOP, apresentando RRT / ART e Memorial Descritivo para aprovação no DPPE / SOP.

1.3.1.3. CÓPIAS E PLOTAGENS

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Será disponibilizado no orçamento o valor referente a dois (2) jogos completos de plantas e documentos técnicos dos projetos desenvolvidos pelo Departamento de Projetos em Prédios da Educação e pelo Departamento de Projetos Especializados da SOP. Os arquivos eletrônicos e as plantas aprovadas originais (extensão PDF) ficarão à disposição da contratada.

2. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS E MOBILIZAÇÃO DE OBRA

2.1. TAPUMES

Serão implantados tapumes visando garantir a segurança da obra e controlar a entrada e saída de pessoal e materiais. Os tapumes deverão ser executados em chapas de madeira compensada resinada fenólica, com espessura mínima de 12 mm. Nos encontros entre as chapas, deverão ser aplicados mata-juntas com sarrafos em cedro ou madeira equivalente, com seção mínima de 50 x 10 mm. A altura mínima será de 2,20 m, atendendo às disposições da NR18.

O acesso de materiais e profissionais ao canteiro deverá ocorrer pelos portões indicados na Planta de Instalações Provisórias. Quando necessário, portões, alçapões e portas para descarga de materiais e acesso de operários deverão ter as mesmas características do tapume, com contraventamento, ferragens e trancas de segurança.

Externamente, toda a superfície do tapume receberá pintura com tinta PVA branca, em duas demãos. A CONTRATADA deverá garantir boas condições de tráfego nos acessos de serviço, com greide adequado aos veículos, largura mínima preferencial de 3,50 m e sinalização clara e segura.

Após a conclusão da obra, os tapumes deverão ser removidos, e quaisquer danos causados a pisos, paredes, muros, portões, pavimentações, rebaixos de meio-fio e passeios deverão ser reparados pela CONTRATADA.

O eventual aproveitamento de muros e/ou paredes existentes como tapume deverá ser previamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO da SOP, incluindo o ajuste de contas decorrente da economia obtida.

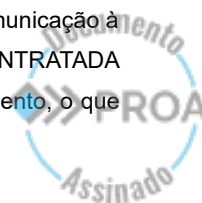
2.2. LOCAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA deverá efetuar no início dos trabalhos, a conferência das dimensões e pontos indicados nos Projetos fornecidos pela SOP, e efetuar a locação da obra com uso de instrumentos de precisão, a partir dos quais prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade.

Havendo divergências entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado, por escrito, à FISCALIZAÇÃO da SOP, que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.

Após a marcação dos alinhamentos e pontos de nível, a CONTRATADA fará a comunicação à Fiscalização, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportunas. A CONTRATADA manterá, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível – RN, e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

A ocorrência de erros na locação da obra implicará à CONTRATADA a obrigação de proceder, por sua conta e nos prazos estipulados às demolições, modificações e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da FISCALIZAÇÃO, ficando também, sujeita às sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso. A execução das demolições e correções não justifica supostos atrasos no cronograma da obra, nem a dispensa de eventuais multas ou outras sanções previstas em contrato.

2.1. DEMOLIÇÕES

As desmontagens, demolições e retiradas que possam vir a ocorrer deverão considerar o possível reaproveitamento dos componentes, os quais deverão ser estocados e isolados, bem como comunicados à FISCALIZAÇÃO que tratará o assunto diretamente com a Diretoria da Escola.

Os serviços de retiradas, demolições e remoções deverão ser executados de maneira cuidadosa e progressiva, manualmente com o uso de ferramentas portáteis ou mecanicamente, com o auxílio de máquinas e ferramentas motorizadas. Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar quedas de alturas elevadas de materiais no momento das demolições.

A área de trabalho deverá ser limpa pelo menos uma vez por dia, devendo ser instalados containers específicos para uso de entulhos, em local acordado com a Fiscalização.

2.2. PLACAS DE OBRA

São de responsabilidade da CONTRATADA a confecção e afixação das placas de obra, conforme o padrão SOP, a qual deverá ser instalada em local visível, para identificação da obra em execução bem como os demais intervenientes. O local será aprovado pela FISCALIZAÇÃO da SOP.

Caso seja necessário, deverá ser executada estrutura "porta-placas", no qual a CONTRATADA afixará as placas exigidas pela legislação vigente assim como dos responsáveis pela execução, conforme art. 16 da resolução n.º 218 do CREA. É proibida a fixação de placas em árvores.

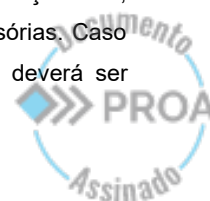
2.3. GALPÕES DE OBRA

É de responsabilidade da CONTRATADA a montagem completa do canteiro da obra, com todas as instalações provisórias necessárias à execução dos serviços.

O canteiro de obra deverá seguir as normas técnicas e incluirá: refeitório, vestiário/sanitário, escritório/depósito e telheiro. O canteiro foi dimensionado de acordo com o planejamento sugerido pela SOP para efeito de orçamento. Caso seja necessária alguma modificação, a CONTRATADA deverá apresentar planta que deverá ser avaliada e aprovada pela fiscalização.

Os modelos de galpões de obra apresentados foram utilizados para fins de orçamento, devendo a CONTRATADA ser responsável pelo projeto executivo das edificações provisórias. Caso seja necessária alguma modificação, a CONTRATADA deverá apresentar planta que deverá ser avaliada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

As despesas de manutenção, bem como utilização de galpões diferentes dos propostos ou o aumento no dimensionamento destas instalações ficarão a cargo da CONTRATADA, sem acréscimo de valor ao contrato.

Os escritórios deverão ser instalados próximos à entrada principal do canteiro da obra, visando o monitoramento de entrada e saída de pessoal, materiais e equipamentos. A localização dos galpões no canteiro de obras será definida pela CONTRATADA, devendo ser submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO da SOP.

2.4. UNIDADE SANITÁRIA

A CONTRATADA deverá providenciar e custear as instalações sanitárias provisórias para seus operários, sendo responsável pela destinação correta dos resíduos, de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela legislação e normas técnicas vigentes.

A construção, localização e condições de manutenção destas instalações sanitárias deverão garantir condições de higiene, atendendo às exigências mínimas da saúde pública, e não deverão causar quaisquer inconvenientes às construções próximas do local da obra.

2.5. BEBEDOUROS

Deverá ser prevista pela CONTRATADA a instalação de bebedouro para uso exclusivo dos funcionários no canteiro de obras.

2.6. EXTINTORES

Deverão ser previstos pela CONTRATADA a instalação de extintores de incêndio para proteção das instalações do canteiro de obras, presentes no telheiro, refeitório, escritório e depósito. Ao final dos trabalhos os extintores do canteiro de obras deverão ser doados para a escola.

Caberá à FISCALIZAÇÃO, sempre que julgar necessário, apontar irregularidades de materiais e atitudes que ofereçam riscos de incêndio às obras.

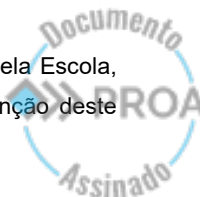
2.7. SINALIZAÇÃO

A CONTRATADA deverá prever, para os acessos de serviços, boas condições de tráfego, greide adequado aos tipos de veículos a serem utilizados, largura de faixa preferencialmente não inferior a 3,50m, segurança satisfatória e sinalização adequada de fácil interpretação pelos usuários.

2.8. ÁGUA E ENERGIA

O fornecimento provisório de água durante a execução da obra será custeado pela Escola, mediante ponto de água da edificação existente. As instalações adicionais e a manutenção deste

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

fornecimento serão de responsabilidade da CONTRATADA e, mesmo em caráter provisório, o abastecimento deverá atender as normas técnicas e legislações vigentes, bem como obedecer rigorosamente ao exigido pelas NR10 e NR18 e as normas da Concessionária local.

O fornecimento de energia deverá atender rigorosamente às exigências da Concessionária local sem precarizar nem competir com o abastecimento da Escola, mesmo em caráter provisório, o abastecimento deverá atender as normas técnicas e legislações vigentes, quanto à sua execução e materiais utilizados, bem como atender rigorosamente às exigências da Concessionária local sem precarizar nem competir com o abastecimento da Escola.

Para o bom funcionamento da obra, o abastecimento de água não sofrerá interrupções, devendo a CONTRATADA, se necessário, fazer uso de caminhão-pipa.

O fornecimento provisório de energia durante a execução da obra será custeado pela Escola, mediante ponto de energia da edificação existente. Não serão permitidas emendas nos cabos de ligação de quaisquer máquinas, ferramentas ou equipamentos. Visando reduzir o comprimento dos cabos de ligação elétrica, serão instaladas tomadas diversas, próximas a cada local de operação de máquinas, ferramentas e equipamentos. As máquinas e equipamentos, como serra circular, torre, máquinas de solda, etc., terão suas carcaças devidamente aterradas. Deverá ser prevista iluminação suficiente para os serviços e a segurança do canteiro da obra, inclusive à noite, mesmo quando não houver trabalhos programados para este período.

Em caso de carga insuficiente, a CONTRATADA deverá ser providenciar o aumento junto à Concessionária ou a instalação de gerador de energia. Serão executadas ligações em média ou baixa tensão, conforme a necessidade local e potência de cada equipamento instalado no canteiro da obra.

2.9. MÁQUINAS E FERRAMENTAS

Caberá à CONTRATADA o fornecimento de todas as máquinas, ferramentas e equipamentos, tais como betoneiras, guinchos, serras, vibradores, etc., necessárias à boa execução dos serviços. As ferramentas e equipamentos de uso nas obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com seu plano de construção.

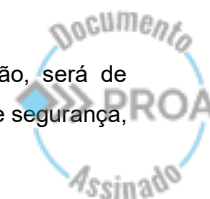
Do fornecimento e uso de qualquer máquina ou ferramenta pela CONTRATADA, não advirá qualquer acréscimo ao valor do contrato.

Deverão ser obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), do Ministério do Trabalho.

2.10. ANDAIMES

O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e de fixação, será de responsabilidade da CONTRATADA. Os andaimes deverão apresentar boas condições de segurança,

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

observar as distâncias mínimas da rede elétrica e demais exigências das normas brasileiras, serem dotados de proteção contra queda de materiais em todas as faces livres e atenderem a legislação municipal vigente.

Para a instalação, utilização e realocação dos andaimes, a CONTRATADA deverá apresentar a ART-CREA/RS comprovando que a estrutura de andaimes possui as dimensões permitidas e atende às Normas de Segurança.

2.11. LIMPEZA DA OBRA

A obra será permanentemente limpa. É responsabilidade de a CONTRATADA dar solução adequada aos esgotos e ao lixo do canteiro.

2.11.1. LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA

Todas as instalações do canteiro, inclusive da própria obra, deverão ser conservadas, limpas e em perfeito funcionamento durante todo o prazo contratual de execução dos trabalhos. Estrategicamente posicionadas em vários pontos do canteiro, deverão ser colocadas caixas coletoras móveis de lixo, as quais serão transportadas periodicamente ao depósito central.

2.11.2. RETIRADA DE ENTULHO

A periódica remoção de todo o entulho e detritos, que venham a se acumular no terreno no decorrer da obra, bem como o transporte e destinação serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Deverão ser mantidas perfeitas as condições de acesso e tráfego na área da obra, tanto para veículos como para pedestres.

2.12. TRABALHOS EM TERRA

A CONTRATADA será responsável por todo o movimento de terra necessário e indispensável para a preparação do terreno nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico, observando-se os níveis estipulados na prancha de implantação.

Para os serviços aqui descritos deverão ser seguidas as normas técnicas vigentes:

- NBR 5681 - Controle tecnológico da execução de aterro em obras de edificações.
- NBR 9061 - Segurança de Escavação a Céu Aberto.
- NBR 7182 – Solo – Ensaio de Compactação
- NR-18 – Condições e Meio de Trabalho na Indústria da Construção

2.12.1. LIMPEZA DO TERRENO

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Competirá à CONTRATADA efetuar os serviços de limpeza da área onde será realizada a obra, com remoção de todo o entulho e vegetação acumulados. Deverão ser tomados os devidos cuidados de forma a se evitar danos a terceiros e ao patrimônio público.

2.12.2. DESTOCAMENTO, REMOÇÃO E PODA DE ÁRVORES

Conforme a legislação municipal vigente, a CONTRATADA deverá protocolar junto ao órgão competente, visando à autorização da remoção de árvores, observando os prazos estipulados, de acordo com as indicações contidas no Projeto Arquitetônico de Implantação.

Sempre que necessária alguma supressão de árvores, deverão ser realizados serviços de remoção das raízes remanescentes no terreno.

2.12.3. ESCAVAÇÕES

A execução das escavações implicará responsabilidade integral da CONTRATADA, pela sua resistência e estabilidade.

Para o início dos serviços de escavação, a área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços. Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação também serão escorados.

Fica a cargo da CONTRATADA, caso necessário e sem acréscimo ao valor do contrato, os serviços de esgotamentos ou drenagens do local escavado, garantindo a estabilidade do terreno.

No espaço entre a área coberta e o entorno da quadra, o nível do terreno junto à base da nova escada deverá ser rebaixado para a mesma cota do entorno da quadra de esportes para nivelamento entre ambos os espaços.

2.12.4. ATERRO E REATERRO

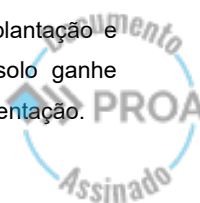
Os trabalhos de aterro e reaterro deverão ser executados com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas, convenientemente molhadas e apiloadas. Adotar-se-á igual método para todas as áreas remanescentes das escavações, onde for necessário regularizar o terreno, ou seja, deverá ser utilizado o volume de terra excedente das escavações para atingir o nível desejado.

Os materiais escavados que forem reaproveitáveis para o reaterro, sempre que possível, deverão ser depositados junto ao local de reaterro.

2.12.5. COMPACTAÇÃO DE SOLO

A superfície deverá ser nivelada de acordo com o projeto arquitetônico de implantação e compactada mecanicamente forma progressiva, ou seja, por camadas para que o solo ganhe capacidade de carga e não apresente recalques que afetem a integridade da futura pavimentação.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

A superfície final deverá apresentar-se rígida, plana, com os devidos caimentos registrados na prancha de implantação do projeto arquitetônico.

2.12.6. MOVIMENTO DE TERRA

Estão incluídos neste item os serviços de terraplenagem, conforme a prancha de cortes e aterros fornecida pela SOP, necessários à adequação da topografia original do terreno aos níveis estipulados no projeto arquitetônico de implantação. É responsabilidade da CONTRATADA a verificação e conferência das medidas e níveis constantes na prancha de implantação.

2.12.7. RETIRADA DE TERRA

Todo material que for escavado, seja para atingir a cota dos projetos e da execução das fundações da edificação, e necessitar de descarte, devido à qualidade não aceitável para ser utilizado como aterro, deverá ser removido do canteiro da obra, transportado e depositado em local apropriado. A CONTRATADA é responsável pelo destino dos resíduos de acordo com as legislações vigentes, bem como todas as despesas de manuseio e transporte.

3. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E DESPESAS GERAIS:

As parcelas referentes à administração da obra não ultrapassarão a proporcionalidade da evolução física dela.

Todo o material de escritório da obra será de inteira responsabilidade da CONTRATADA inclusive o fornecimento e o preenchimento, na parte que lhe competir, do Diário de Obra.

Todo e qualquer serviço realizado dentro do canteiro de obra deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), NR-6 (Equipamentos de Proteção Individual) e NR-10 (Instalações e Serviços em Eletricidade).

A FISCALIZAÇÃO da SOP poderá paralisar a obra se a CONTRATADA não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

Serão de uso obrigatório e a CONTRATADA será responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários dos equipamentos de proteção individual (EPI) estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de couro e outros que se fizerem necessários.

3.1. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA

A obra deverá ter um responsável técnico legalmente habilitado o qual deverá estar presente em todas as fases importantes da execução dos serviços.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

3.2. MESTRE DE OBRAS OU ENCARGADO

A CONTRATADA deverá manter, no canteiro das obras, um mestre geral ou encarregado de obras (conforme o porte da obra), para comandar os demais funcionários e acompanhar a execução dos serviços, por todo o expediente diário, devendo acompanhar prioritariamente a FISCALIZAÇÃO da SOP em todas as visitas realizadas.

3.3. VIGIA

A CONTRATADA deverá manter no canteiro das obras, o serviço de vigilância a fim de salvaguardar os materiais, equipamentos e serviços executados no canteiro de obras até a entrega definitiva da obra à FISCALIZAÇÃO da SOP.

4. PROJETO DE INFRAESTRUTURA E FUNDAÇÕES

Os itens referentes às Fundações e à Infraestrutura deverão seguir seu respectivo Projeto de Infraestrutura, Projeto de Fundações, Memorial Descritivo e Memória de Cálculo, apresentados e assinados por responsável técnico habilitado. Os projetos seguirão às especificações e orientações da DPPE da SOP.

5. PROJETO DE SUPERESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

As definições e especificações dos elementos estruturais em concreto armado estão contidas no projeto estrutural específico, em seu memorial descritivo e no memorial de cálculo.

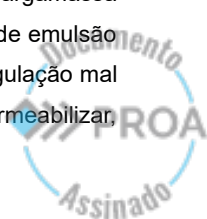
6. IMPERMEABILIZAÇÃO E JUNTAS DE DILATAÇÃO

É de responsabilidade da CONTRATADA a adoção de medidas de segurança contra o perigo de intoxicação, inalação ou queima de gases, quando da execução de trabalhos de impermeabilização betuminosa ou de elastômeros, através de ventilação adequada e evitando-se a aproximação de chamas ou faíscas. O pessoal será obrigado ao uso de máscaras especiais e os equipamentos elétricos utilizados devem ser garantidos contra centelhas, conforme NR-6 e NR-18.

Os trabalhos de impermeabilização serão executados sempre com o tempo seco e firme, e nunca enquanto houver umidade no concreto. Deverá ser feita a verificação minuciosa da conclusão e ajuste definitivo de todos os serviços e obras que possam intervir com a impermeabilização, tais como instalações hidrossanitárias, drenos, canalizações diversas, etc.

Antes de receber a pintura asfáltica, as superfícies serão bem regularizadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e acabamento desempenado a fim de reduzir o consumo de emulsão e de forma a não sofrer interferências que comprometam seu desempenho, tais como: regulação mal executada, fissuração do substrato, utilização de materiais inadequados na área a impermeabilizar.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

falhas na concretagem, cobrimento insuficiente de armadura, sujeiras, resíduos de desmoldantes, ralos, tubulações mal executadas, óleos, graxas, poeiras e agregados soltos.

6.1. IMPERMEABILIZAÇÃO

6.1.1. TINTA BETUMINOSA

Aplicação no Projeto: Vigas de Baldrame, lajes e alvenarias em contato com o solo.

Caracterização e Dimensões do Material: Tinta asfáltica base solvente, impermeabilizante, flexível, com grande aderência e alta resistência química, para uso sobre alvenarias e concreto, protegendo as peças contra a umidade.

Sequência de execução: Aplicar na parte superior das vigas de baldrame e descer, em toda a extensão das laterais, cobrindo também as áreas de conexão e interfaces com os demais elementos construtivos. As lajes e alvenarias a impermeabilizar receberão aplicação na face superior e estender-se pelas faces verticais em medida não inferior a 60 cm. Aplicar com uso de rolo de lã, pincel ou trincha, em três demãos cruzadas, com tempo mínimo de 8 horas de secagem entre as demãos. Para a primeira demão, o material será aplicado sem diluição e deverá ser bem esfregado sobre o substrato para penetração; as outras duas demãos serão para cobertura. O substrato impermeabilizado somente será revestido ou aterrado após a secagem completa, a qual será executada com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com aditivo líquido impermeabilizante para concreto e argamassa na dosagem recomendada pelo fabricante do produto.

6.1.2. IMPERMEABILIZAÇÃO RÍGIDA

Aplicação no Projeto: Vigas de baldrame, rodapés, paredes, muros e áreas molhadas.

Caracterização e Dimensões do Material: Argamassa à base de cimento polimérico resistente à pressão e contrapressão de água.

Sequência de execução: A mistura do produto será executada conforme as orientações do fabricante, adicionando a parte líquida ao pó até formar uma massa homogênea a qual não poderá ser usada após 45 minutos da mistura. Aplicar com trincha, em três demãos cruzadas, com um tempo mínimo de 3 horas de secagem entre as demãos, umedecendo a superfície antes de cada aplicação. Após o endurecimento do produto, a superfície deverá ser molhada abundantemente por 3 dias, no mínimo. Aplicar na parte superior das vigas de baldrame e descer, em toda a extensão das laterais, cobrindo também as áreas de conexão e interfaces com os demais elementos construtivos. Nas alvenarias, a impermeabilização deverá ter uma medida média de 1 metro de altura. O revestimento final somente será realizado após a secagem total do produto em prazo não inferior a 7 dias.

6.1.3. IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA

Aplicação no Projeto: Vigas de Baldrame, lajes, terraços e áreas molhadas.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Caracterização e Dimensões do Material: Manta asfáltica polimérica e elastomérica em rolos de 10,00x1,0m.

Sequência de execução: Instalar a manta sobre a tinta betuminosa com o uso de maçarico, aquecendo ambos os materiais e aplicando forte pressão do centro para fora para eliminar bolhas de ar, promovendo adequada aderência. As emendas e extremidades serão revisadas e refeitas em caso de falha na aderência. Após verificar a perfeita aderência e os testes de estanqueidade, será feita uma proteção mecânica primária desempenada composta de cimento e areia no traço 1:6 e espessura mínima de 2 cm. Em caso de instalação de revestimento cerâmico para acabamento final, este somente será efetuado após a execução de contrapiso de cimento e areia traço 1:4 e espessura mínima de 3 cm.

6.1.4. IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA LÍQUIDA

Aplicação no Projeto: Lajes expostas.

Caracterização e Dimensões do Material: Impermeabilizante tipo manta líquida flexível com resistência aos raios ultravioletas e intempéries, preferencialmente na cor branca.

Sequência de execução: Após a diluição do produto conforme as orientações do fabricante, aplicar com rolo, trincha ou escova de cerdas gris, em duas demãos cruzadas, necessitando de um tempo de 2 a 3 horas de secagem entre ambas. A segunda demão será aplicada sem diluição. Em áreas como cantos vivos, ralos e passagens de tubulações, deve-se usar rela de poliéster ou banda elástica aplicada com a primeira demão. Em caso de aplicação de revestimento cerâmico para acabamento final, o mesmo somente será executado com uso de argamassa colante tipo AC III.

6.2. JUNTAS DE DILATAÇÃO

Os itens referentes às juntas de dilatação serão de acordo com as especificações do Projeto Estrutural específico e seguirão às especificações e às orientações da SOP. Os itens referentes às juntas de dilatação serão especificados no Memorial Descritivo do projeto Estrutural.

7. PISOS

7.1. BASES E SUB-BASES

A base dos contrapisos deverá ser compactada em diversas camadas. A laje do pavimento térreo será executada sobre lona plástica e leito de brita com 5 cm de espessura e eles serão em concreto simples e executados depois de estarem colocadas todas as canalizações que passem sob o piso. Onde for o caso, executar o sistema de drenagem.

7.1.1. PISOS EM CONCRETO

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

7.1.1.1. LAJE EM CONCRETO IMPERMEABILIZADO

Aplicação no Projeto: Térreo, Nível 02 e Nível 03

Característica: Piso sem acabamento, diretamente na laje estrutural em concreto armado conforme projeto estrutural, com espessura total de 15 cm. Impermeabilização será realizada com argamassa polimérica.

8. SISTEMA DE PAREDES E PAINÉIS DE VEDAÇÃO

8.1. ALVENARIAS

8.1.1. BLOCO CERÂMICO

Aplicação no Projeto: Paredes de vedação não estruturais externas (24 cm de espessura)

Características e Dimensões do Material: Blocos cerâmicos de nove furos de dimensões 19x19x29cm, de primeira qualidade, procedência conhecida e idônea, bem cozidos, com textura homogênea, compactos, com faces planas, cor uniforme e suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou qualquer outro material estranho, e características técnicas enquadradas nas especificações da NBR 7171.

Sequência de execução: Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação, se assentando os tijolos em amarração. Os tijolos deverão ser umedecidos com uso de broxa e deverá ser aplicado chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Durante toda a execução, o nível, alinhamento, prumo, extremidades e ângulos de cada fiada devem ser verificados. Os tijolos serão assentados com argamassa de cimento, cal e areia, traço 1:2:8, espessura entre 13 e 15 mm, com juntas verticais contrafiadas e horizontais niveladas e, posteriormente revestidos conforme especificações do projeto de arquitetura. Será removida, antes do seu endurecimento, toda a argamassa que salpicar em outras superfícies ou extravasar as juntas. Ao critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser utilizada argamassa pré-misturada.

Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos: A amarração das alvenarias de tijolos com as paredes lindeiras deverá ser feita de modo contrafiado, com o emprego de tela de amarração metálica de malha 15x15cm nas medidas 7,5x50cm fixadas às paredes existentes com finca-pinos de aço zincado com arruela cônica, estendendo-se longitudinalmente a cada duas fiadas alternadas. O encunhamento será realizado 14 dias após o assentamento da alvenaria.

8.2. REVESTIMENTOS

8.2.1. PREPARO DAS PAREDES

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

8.2.1.1. CHAPISCO

Aplicação no Projeto: Preparação para reboco em alvenarias de tijolos maciços e furados, blocos cerâmicos, blocos de concreto estrutural e peças de concreto.

Características e Dimensões do Material: As superfícies serão chapiscadas com mistura de cimento e areia grossa no traço 1:3, criando uma superfície rugosa para aderência do reboco.

Sequência de execução: Antes do chapisco, as superfícies serão escovadas e molhadas.

8.2.1.2. MASSA ÚNICA

Aplicação no Projeto: Camada de nivelamento sobre chapisco sobre alvenarias de tijolos maciços e furados, blocos cerâmicos, blocos de concreto estrutural e peças de concreto.

Características e Dimensões do Material: Mistura composta de massa única para revestimento de alvenarias

Sequência de execução: Aplicar camada de nivelamento sobre chapisco em alvenarias de tijolos maciços ou furados, blocos cerâmicos, blocos de concreto estrutural e peças de concreto, utilizando massa única para revestimento. As superfícies devem estar com o chapisco aplicado há pelo menos 5 dias; antes do, devem ser escovadas e umedecidas. A aplicação da massa será feita com desempenadeira de madeira, garantindo boa aderência. Quando a parede for receber revestimento cerâmico, a superfície deve permanecer rugosa para melhor fixação.

8.2.1.3. REBOCO SOBRE ALVENARIA DE TIJOLOS E DE CONCRETO

Aplicação no Projeto: Caso necessário para garantir a superfície lisa depois da aplicação da massa única nas Alvenarias de tijolos maciços e furados, blocos cerâmicos, blocos de concreto estrutural e peças de concreto.

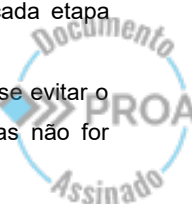
9. COBERTURA, ESTRUTURA E FACHADAS METÁLICAS

Para trabalhos em telhados, a CONTRATADA deve instalar, para a fixação do cinto de segurança, cabos-guia de aço na estrutura definitiva da edificação, conforme NR 18. O trânsito sobre telhados concluídos e secos somente será permitido sobre tábuas ou chapas de madeira adequadamente apoiadas nas telhas. A cobertura compreende, ainda, a instalação das peças de funilaria: calhas, rufos e algeroz. As bordas, saliências e encaixes deverão ser íntegros e regulares.

Todas as etapas do processo executivo são de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá verificar a perfeita uniformidade dos panos, o alinhamento e o encaixe das telhas e dos beirais, bem como a fixação e vedação da cobertura. Caberá à FISCALIZAÇÃO inspecionar cada etapa executada.

A CONTRATADA deve estocar as telhas em local coberto, seco e ventilado, para se evitar o fenômeno da corrosão galvânica resultante da umidade. Quando a utilização das telhas não for

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

imediate, deve-se evitar a estocagem horizontal. As telhas devem ser acomodadas sobre suportes de alturas diferentes, de forma a dar alguma inclinação ao fardo. Estando empilhadas, as telhas devem estar afastadas do piso a, no mínimo, 15 cm, apoiadas sobre caibros posicionados de forma que o peso de cada pilha seja distribuído atuando uniformemente sobre eles. Quando armazenadas sobre lona, deve-se inspecioná-las frequentemente para verificar se há deslocamento ou rasgaduras na cobertura que permita a penetração da umidade.

9.1. ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA

A estrutura da cobertura será executada em aço galvanizado a fogo e será composta por tesouras metálicas com acabamento em tinta esmalte sintético na cor branca.

Características: Perfis, guias, montantes e treliças metálicas, com dimensionamento conforme Projeto de Estruturas Metálicas do DPPE fornecido pela SOP.

Sequência de execução: As treliças, perfis e demais componentes da estrutura da cobertura deverão ser fabricados em serralheria e, posteriormente, transportados até o local da obra para montagem e soldagem. Todas as peças deverão receber tratamento galvanizado a fogo. A instalação deverá ser realizada com o auxílio de equipamentos de precisão, assegurando o correto posicionamento e fixação dos elementos metálicos.

9.2. COBERTURA

9.2.1. TELHA METÁLICA TRAPEZOIDAL SIMPLES

Aplicação no Projeto: Cobertura

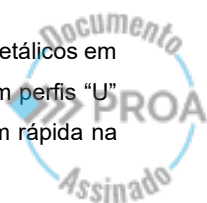
Características do Material: As telhas metálicas serão do tipo trapezoidal, referência TP25, em aço galvalume, conforme projeto. As peças terão largura útil de 1020 mm, espessura de 0,5 mm e acabamento em pré-pintura na cor cinza-claro em ambas as faces.

Sequência de execução: Instalar as telhas no sentido contrário aos ventos dominantes e em fiadas iniciadas a partir do beiral em direção à cumeeira, obedecendo à inclinação da estrutura metálica, nunca inferior a 5%. Fixar as telhas aos perfis e às terças metálicas de apoio através de, no mínimo 4 parafusos auto-perfurantes e autoatarrachantes, aplicados no canal inferior de cada telha. Nas sobreposições deverá ser instalada fita de vedação garantindo a estanqueidade. O vão entre apoios será especificado no Projeto Estrutural. Todos os elementos de fixação devem seguir as recomendações e especificações do fabricante.

9.3. ESTRUTURA METÁLICA DA FACHADA

As fachadas frontal e posterior da edificação receberão fechamento com painéis metálicos em chapa perfurada, estruturados por elementos metálicos compostos por pilares e traves em perfis “U” enrijecidos em aço galvanizado a fogo, com acabamento em pintura esmalte de secagem rápida na

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

cor branca. A da pintura será realizada antes da instalação, por meio de máquina de pulverização. Após a instalação, deverão ser executados os retoques nos pontos de solda, fixação de parafusos e demais locais que se fizerem necessários. A fixação nos elementos de concreto será realizada por meio de conjuntos de parabolts, devendo permitir a remoção dos painéis caso seja necessária a substituição das caixas d'água. Demais especificações deverão seguir o projeto estrutural.

9.3.1.ELEMENTOS EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

Aplicação no Projeto: Fechamento das fachadas com plano metálico perfurado.

Características do Material: Chapa de aço carbono galvanizado, espessura de 1,25 mm, perfurada com furos circulares de 9,5 mm de diâmetro, espaçamento regular (EC) de 14 mm, acabamento com pintura esmalte nas cores cinza escuro RGB 77,74,73 referência "Carvão" – Suvinil ou similar e cinza-claro RGB 192,192,186, referência "Prata" – Suvinil ou similar, conforme projeto arquitetônico.

Sequência de Execução: As chapas serão fixadas sobre estrutura metálica em aço galvanizado, utilizando parafusos autobrochantes, garantindo alinhamento e prumo conforme detalhamento do projeto estrutural. As peças deverão receber dobras de 30 mm + 30 mm nos cantos para enrijecimento e fixação adequados. A pintura deverá ser aplicada após tratamento anticorrosivo, assegurando uniformidade e durabilidade do acabamento.

9.4. RUFOS, CALHAS E PINGADEIRAS

9.4.1.RUFO LATERAL

Aplicação no Projeto: Cobertura

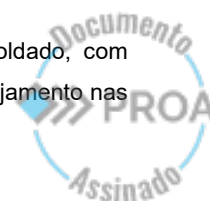
Características do Material: Serão aplicados rufos laterais na interface entre a telha metálica e a alvenaria da platibanda. Serão confeccionados em chapa de aço gavam-me com espessuras de 0,5 mm, utilizando perfis dobrados conforme o detalhamento previsto no projeto arquitetônico.

Sequência de execução: Os rufos laterais deverão ser instalados após a finalização do recobrimento das telhas, conforme projeto de cobertura. Devem ser posicionados de forma que suas bordas cubram, no mínimo, duas cristas das telhas, garantindo estanqueidade. A fixação será realizada com adesivo PU e parafusos adequados, e a aba superior deverá ser engastada em rasgo na alvenaria, preenchido com argamassa para vedação.

9.4.2.CHAPIM DE MURO

Aplicação no Projeto: Platibanda

Características do Material: A pingadeira será executada em concreto pré-moldado, com espessura de 2 cm, largura de 29 cm e acabamento natural. Deverá possuir friso de gotejamento nas





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

laterais. Deverá receber uma camada de pintura impermeabilizante hidrofugante incolor à base de silicone.

Sequência de execução: A pingadeira será instalada sobre a cinta de concreto que amarra a alvenaria da platibanda, sobre base nivelada e regularizada. O assentamento será feito com argamassa colante tipo AC-III, garantindo inclinação mínima para o escoamento da água. Entre as peças, deverá ser aplicado rejunte impermeável para vedação das juntas. Após a instalação e limpeza, aplicar pintura impermeabilizante hidrofugante à base de silicone sobre a superfície limpa.

9.5. LETREIRO E ORNAMENTO DE FACHADA

Na fachada serão instaladas letras em chapa de aço galvanizado, com altura de 35 cm, fonte GILL Sans MT, com acabamento em pintura esmalte sintético na cor branca. Serão aplicados também detalhes decorativos em chapa de aço galvanizado, espessura de 2,5 mm, nas seguintes dimensões e cores:

- 0,15 x 3,90 m – cor verde (RGB 93,112,61 – ref. “Floresta Temperada”, Suvnil ou similar);
- 0,15 x 2,80 m – cor vermelha (RGB 172,68,60 – ref. “Antúrio”, Suvnil ou similar);
- 0,15 x 1,65 m – cor amarela (RGB 255,181,44 – ref. “Crisântemo Amarelo”, Suvnil ou similar).

As peças serão fixadas diretamente nas chapas e na estrutura da fachada por meio de parafusos autoatarraxantes.

9.6. ESCADA DE MARINHEIRO

Aplicação no Projeto: Escada fixada na parede do reservatório para acesso à caixa d'água, e portinhola com alça para cadeado. Abertura para o exterior.

Características do Material: Escada tipo marinheiro com gaiola, executados com perfis metálicos com tratamento de galvanizado a fogo e acabamento com duas demãos de tinta esmalte. A gaiola e do guarda-corpo serão compostos por perfis de barra chata 2" x 1/4". Os degraus da escada serão em barra redonda 1 1/2" acabamento antiderrapante; enquanto as colunas laterais serão em perfil tubular quadrado 2". Fixação na estrutura de concreto por meio de cantoneiras e parabolts.

Sequência de execução: A estrutura da escada e demais peças componentes deverão ser executadas em serralheria e, posteriormente transportadas até o local de instalação na obra, onde serão montadas e soldadas nos pontos necessários. Instalar a escada à superfície com uso de Parabolts químico. Para trabalhos em telhados, a CONTRATADA deve instalar cabos guia de aço na estrutura da edificação para a fixação do cinto de segurança, conforme NR 18

10. GUARDA CORPO

Aplicação no Projeto: Escada Marinheiro

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Características e Dimensões do Material: Composto por montantes de ferro galvanizado retangular 2" (50 mm), espessura 3mm e com longarinas em tubo de mesma dimensão e rodapés em chapa metálica em aço galvanizado espessura de 1,5mm altura de 200 mm. Acabamento em pintura esmalte na cor branca.

Sequência de execução: Os montantes dos guarda-corpos serão fixados à base através de flange metálica de aço galvanizado a fogo e parafusadas com Paraboltd químico. As furações que receberão os parafusos deverão ser aspiradas a fim de garantir a correta fixação e estabilidade das peças metálicas.

11. ESQUADRIAS

Deverão ser submetidas à apreciação prévia da FISCALIZAÇÃO todas as esquadrias que serão empregadas na obra. As peças empenadas, rachadas, com defeitos de funcionamento e/ou desigualdade na madeira ou ferro, deverão ser recusadas pela FISCALIZAÇÃO. A dimensão das esquadrias encontra-se especificada juntamente com os detalhes do projeto e deverão ser confirmadas no local. As guarnições acompanharão os mesmos materiais das portas internas. As esquadrias de vãos envidraçados, sujeitos à ação de intempéries, serão submetidas a testes específicos de estanqueidade, utilizando-se jato de mangueira d'água sob pressão, de conformidade com as especificações de projeto.

11.1. ESQUADRIAS EM FERRO

11.1.1. PORTÃO EM CHAPA PERFURADA-PF1

Aplicação no Projeto: Térreo

Característica: O quadro metálico será composto por perfis laterais, superior e inferior em aço galvanizado, com seção de 7 x 7 cm. O fechamento será executado com chapa perfurada em aço galvanizado, espessura de 1,25 mm, fixada por parafusos no eixo externo dos perfis. A pintura da chapa será feita com esmalte sintético na cor cinza-claro (RGB: 137, 139, 136), correspondente à referência "Prata" – Suvnil ou similar. A chapa perfurada deverá apresentar furos com diâmetro (D) de 9,5 mm e espaçamento (EC) de 12 mm, dispostos alternadamente no sentido longitudinal. O conjunto contará com fecho para cadeado, confeccionado em barra redonda de 1" fixada em barra chata de 1" x 2", soldada ao painel. Cada folha receberá fecho inferior próprio. A movimentação será feita por conjunto de roldanas com pino rolante, soldadas em montante lateral, fixado à estrutura de pilares por meio de parabolts. Com exceção da chapa perfurada, os demais elementos metálicos receberão acabamento em pintura esmalte sintético na cor branca.

11.2. FERRAGENS E ACESSÓRIOS

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

12. PINTURA

12.1. PINTURA EM SUPERFÍCIES METÁLICAS – TINTA ESMALTE SINTÉTICO

Aplicação no Projeto: Esquadrias de aço

Características e Dimensões do Material: As superfícies metálicas receberão pintura de fundo anticorrosivo e acabamento com tinta esmalte acetinada, cor a branca ou cinza, conforme projeto arquitetônico.

Sequência de execução: Antes dos elementos metálicos serem pintados, suas superfícies terão removidas todas as ferrugens, rebarbas, restos de solda, óleos e graxas. Após limpas e secas, as superfícies metálicas receberão, no mínimo, duas demãos de fundo anticorrosivo, intercaladas com lixamento, até possuírem superfícies lisas e isentas de asperezas. Em caso de metais galvanizados, antes da pintura receberão fundo aderente à base d'água, específica para superfícies de aço galvanizado. Pintar as superfícies com, no mínimo, duas demãos de tinta esmaltem acetinada, observando-se o intervalo entre estas. Superfícies zincadas, expostas a intempéries ou envelhecidas e sem pintura requerem uma limpeza com solvente tipo ácido acético glacial diluído em água, em partes iguais, ou vinagre da melhor qualidade, dando uma demão farta e lavando depois de decorridas 24 horas. As superfícies devidamente limpas, livres de contaminação e secas, poderão receber diretamente duas demãos de tinta-base. Adotar precauções a fim de evitar pingos de tintas em superfícies não destinadas à pintura (tijolos à vista, vidros, ferragens de esquadrias etc.), em especial as superfícies rugosas.

12.2. PINTURA EM SUPERFÍCIES REBOCADAS – TINTA LÁTEX ACRÍLICA

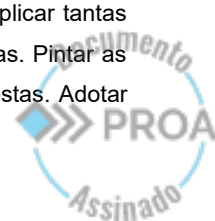
Aplicação no Projeto: Paredes de alvenaria e elementos de concreto rebocado

- Paredes externas – tinta acrílica fosca para fachadas premium, cor conforme indicado no projeto arquitetônico.
- Paredes internas – tinta acrílica semibrilho premium, cor conforme indicado no projeto arquitetônico.

Características do Material: As paredes externas receberão pintura com tinta acrílica fosca contra microfissuras para fachadas sobre massa única.

Sequência de execução: Em todas as superfícies rebocadas deverão ser verificadas trincas ou outras imperfeições visíveis, aplicando-se enchimento de massa, conforme o caso e, lixando-se levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e aprumadas. As superfícies deverão estar secas, sem gorduras, lixadas e seladas com Selador Acrílico antes de receber a tinta. Aplicar tantas demãos quantas forem necessárias para um acabamento perfeito, sendo no mínimo duas. Pintar as superfícies com, no mínimo, duas demãos de tinta, observando-se o intervalo entre estas. Adotar

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

precauções para evitar pingos de tintas em superfícies não destinadas à pintura (tijolos à vista, vidros, ferragens de esquadrias, etc.), em especial as superfícies rugosas (vidros fantasia).

13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE ENERGIA:

A CONTRATADA deverá obedecer às diretrizes e às especificações da Secretaria de Obras Públicas. As instalações referentes à rede elétrica e de energia serão do tipo sobreposta ou embutidas, conforme especificado em Projeto específico. Na fachada principal, os condolentes e conduto deverão ser em cor vermelha.

Os itens referentes ao Projeto de Instalações Elétricas e de Energia serão determinados em projeto e Memorial Descritivo específico.

14. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

A CONTRATADA deverá obedecer às diretrizes e às especificações da Secretaria de Obras Públicas.

Os itens referentes ao Projeto de Instalações Hidrossanitárias serão determinados em projeto e Memorial Descritivo específico.

15. PROJETO DE SISTEMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO:

A CONTRATADA deverá obedecer às diretrizes e às especificações da Secretaria de Obras Públicas.

Para acessos aos telhados e coberturas, acesso a reservatórios superiores e em caso de trabalhos em altura deverá ser prevista a instalação de escadas do tipo marinheiro com degraus antiderrapantes (protegidas ou não), guarda-corpos em pavimentos superiores e sistema de estrutura metálica e linha de vida, providos de inteiro Sistema de Proteção Individual de Queda (SPIQ) conforme as normativas específicas vigentes. Deverá ser contratada empresa para prestação de Serviços Técnicos Profissionais Especializados em Engenharia e seguida a diretriz e especificação técnica para Projeto, Fabricação e Instalação de Escadas / Plataformas com Sistema de Proteção de Queda para Acesso a Telhado e Reservatórios de água (quando houver) nas edificações escolares do Estado do RS. A CONTRATADA deverá cumprir o disposto nas NRs-12-18-35 no que tange à especificação dos materiais e dimensionais exigidos.

Os itens referentes ao Projeto de Sistemas de Segurança do Trabalho serão especificados no Memorial Descritivo próprio

16. COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA:

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

16.1. LIMPEZA

16.1.1. LIMPEZA FINAL

Todas as pavimentações, revestimentos e áreas envolvidas na obra deverão ser totalmente limpos, e todos os detritos que ficarem aderentes serão removidos, sem danos às superfícies. Durante a limpeza da obra deve-se ter o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por este serviço, além de vedar todos os ralos para que os detritos provenientes da limpeza não venham obstruí-los posteriormente.

Deverá haver cuidado especial com a limpeza dos vidros, removendo-se quaisquer resíduos sem danificar ou arranhar os vidros. Todos os metais, ferragens e louças deverão ficar totalmente limpos.

Após a limpeza, serão feitos todos os arremates finais e retoques que forem necessários. A obra deverá ser entregue em plenas condições de uso, com limpeza impecável.

16.1.2. RETIRADA DE ENTULHOS

Serão cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos às áreas cobertas e descobertas do prédio e removido todo o entulho de obra existente. O destino do entulho será de responsabilidade da CONTRATADA.

16.1.3. DESMONTAGEM DO CANTEIRO DE OBRAS E REMOÇÃO DOS TAPUMES

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, desmontagem dos galpões e telheiros de obra, bem como os restos de materiais, entulhos em geral e demais pertences de propriedade da CONTRATADA. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada.

16.2. OBRAS COMPLEMENTARES

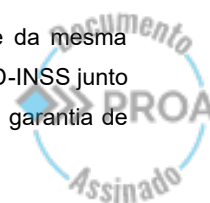
16.2.1. COMPLEMENTOS, ACABAMENTOS E ACERTOS FINAIS.

No ato de lavratura do Termo de Recebimento Provisório ou no período de 30 dias após o mesmo, a FISCALIZAÇÃO informará a existência de defeitos ou imperfeições que venham a ser constatadas. Estes reparos deverão estar concluídos para que seja assinado o Termo de Recebimento Definitivo (TRD).

16.2.2. LIGAÇÃO DEFINITIVA E CERTIDÕES

A CONTRATADA deverá entregar documentação que comprove a regularidade da mesma junto aos órgãos fiscalizadores, requerendo também a Certidão Negativa de Débitos/CND-INSS junto à Receita Federal, a Certidão de Regularidade Fiscal (FGTS), notas fiscais e termos de garantia de

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

todos os equipamentos e estrutura, assim como todos os documentos que se fizeram necessários em função das características e especificidades da obra/objeto do contrato.

16.3. RECEBIMENTO DA OBRA

16.3.1. ENSAIOS GERAIS NAS INSTALAÇÕES

A CONTRATADA verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, o que deve ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

16.3.2. AS BUILT

Etapa destinada a documentar tecnicamente e de forma fiel as os resultados da obra executada, a partir de projetos e eventuais alterações realizadas com anuência prévia da FISCALIZAÇÃO e os respectivos Responsáveis Técnicos dos projetos. A CONTRATADA deverá realizar o levantamento de todas as medidas existentes na/s edificação (ões), transformando as informações aferidas em um desenho técnico, que irá representar a atual situação de dados e trajetos de instalações elétricas, hidráulicas, estrutural, etc. Os desenhos técnicos deverão atender às Normas da ABNT vigentes, tais como: NBR 6492, NBR 10126, NBR 12298, NBR16752, NBR 16861, NBR 17006 e NBR 8160, todas em suas versões atualizadas.

Os arquivos de AS BUILT deverão ser fornecidos em formato DWG (AutoCad Drawing Database) ou IFC (Industry Foundation Classes) e PDF (Portable Document Format).

16.3.3. DESPESAS EVENTUAIS

Consideram-se incluídos todos os materiais, mão-de-obra e acessórios necessários para a completa execução dos serviços e da obra, mesmo que não estejam descritos nestas especificações.

16.3.4. CONCLUSÃO DA OBRA

A obra somente será considerada concluída após o recebimento definitivo pela FISCALIZAÇÃO do Departamento de Regionais e Fiscalização (DRF) da SOP.

A CONTRATADA deverá informar à FISCALIZAÇÃO, em documento escrito, a conclusão da obra. Uma vez que a obra e os serviços contratados estejam concluídos, conforme contrato, será lavrado o Termo de Recebimento Definitivo, que será passado em 05 (cinco) vias de igual teor e forma, ambas assinadas pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA, após o reparo de defeitos ou de imperfeições constatados após o recebimento do Termo de Recebimento Provisório.

17. CONSIDERAÇÕES FINAIS

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

As especificações poderão ser revisadas conforme as necessidades do contratante. Todas as dúvidas e possíveis omissões constantes nas especificações e nos projetos deverão ser solucionadas com os autores dos projetos.

Documento assinado digitalmente
gov.br SAMUEL AHARON CASSOL BITTENCOURT DORI
Data: 24/02/2026 16:51:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Porto Alegre, Fevereiro de 2026

Arq. Samuel Dortas

CAU/RS: A262154-1

Departamento de Projetos em Prédios da Educação

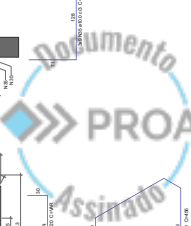
Subsecretaria de Obras da Educação

Secretaria de Obras Públicas

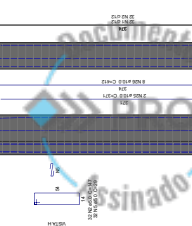
CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





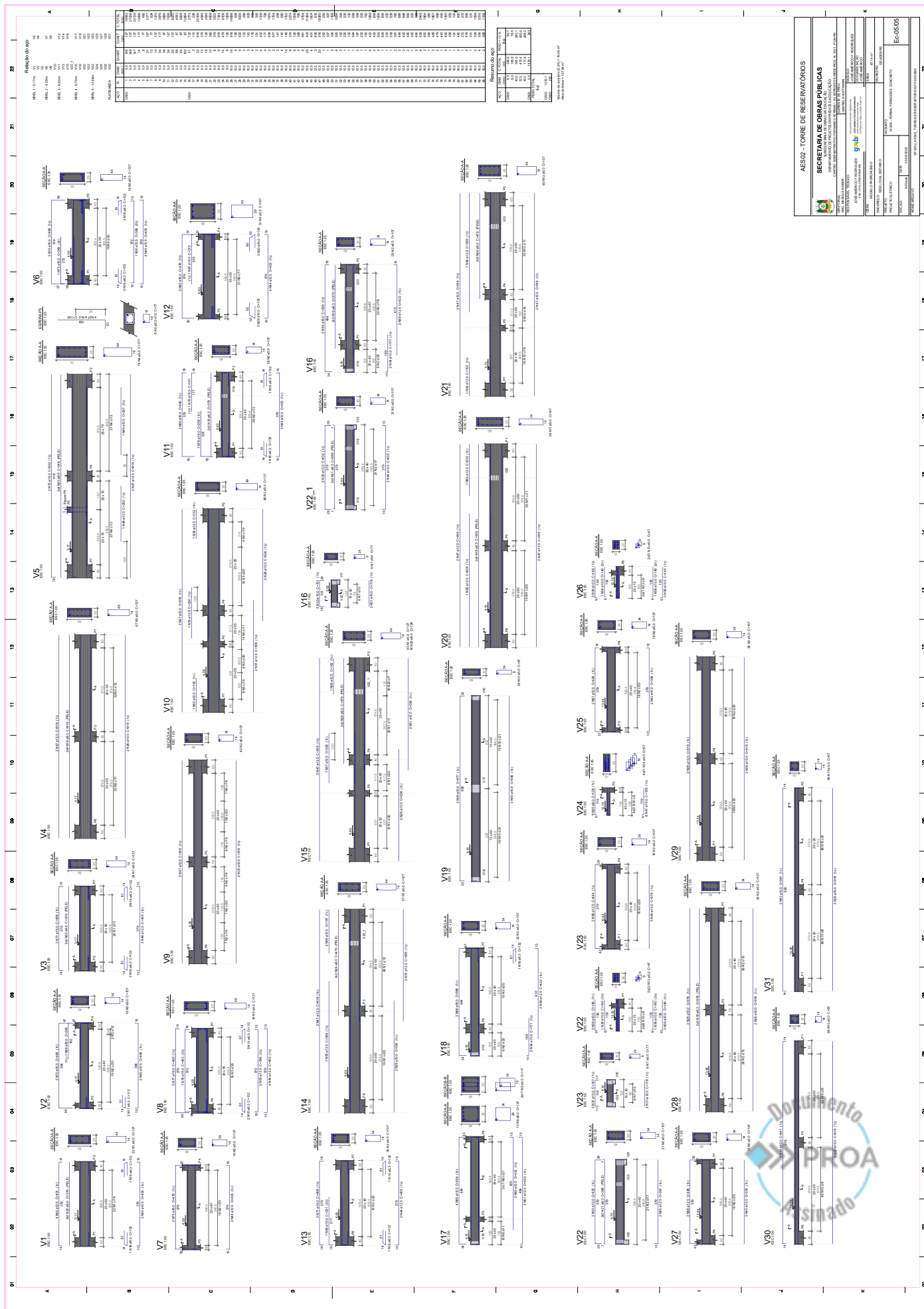


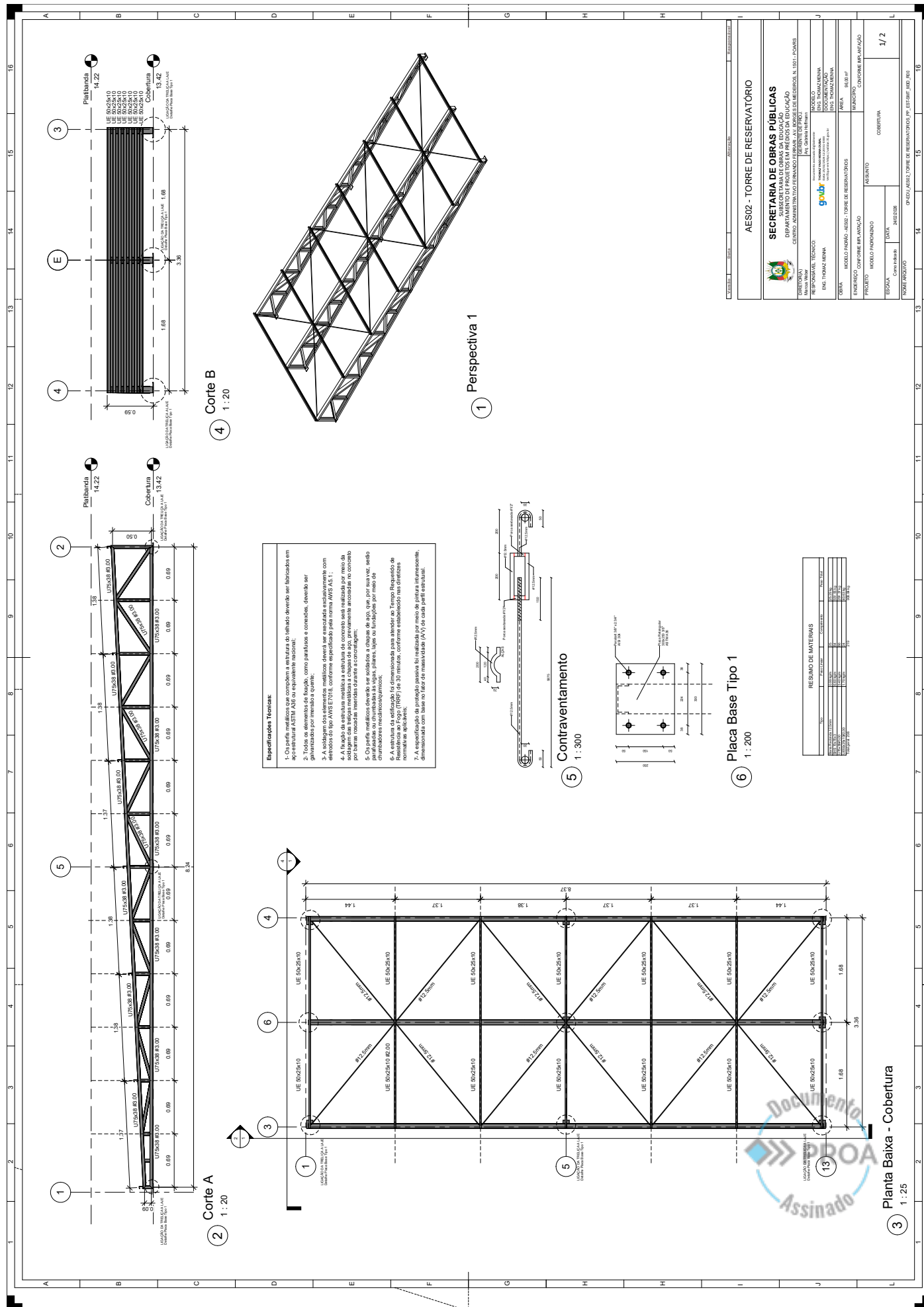


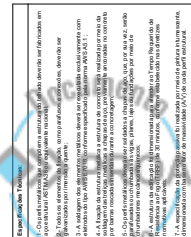




25220000035916









25220000035916

0



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO ESTRUTURAL
ESTRUTURA METÁLICA
MODELO AES02 TORRE DE RESERVATÓRIOS



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 OBJETIVO

Este Memorial Descritivo e Especificação Técnica define os serviços de execução e dos materiais a serem empregados na construção da cobertura e vedação em estrutura metálica que integra o projeto Modelo de torre em concreto armado para instalação dos reservatórios de água potável para consumo e reserva para incêndio das Escolas Estaduais em diversas localidades.

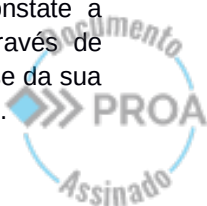
1.2 RESPONSABILIDADES DA EMPRESA EXECUTORA

- Executar todos os serviços descritos empregando mão de obra qualificada e equipamentos para a boa execução da obra, respeitando as especificações e os desenhos do Projeto.
- Fornecer toda a mão de obra, material, maquinário, ferramentas e transportes necessários para que os serviços tenham um andamento compatível com o cronograma.
- Prestar toda assistência técnica e administrativa para o andamento rápido e seguro da obra e serviços.
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela Fiscalização.
- Desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido, arcando com as despesas de material e de mão de obra envolvidos.
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização baseadas na Especificação, no Projeto e em regras técnicas.
- Manter, no escritório de obra, uma cópia do Projeto e desta Especificação, sempre disponíveis para a consulta da Fiscalização.

1.3 PROJETO

O Projeto foi elaborado em conformidade com as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com destaque para a NBR 8800 (2008) e NBR 14762.

O Projeto é de autoria do Departamento de Projetos em Prédios da Educação, da Secretaria de Obras Públicas (SOP). Nenhuma alteração deste projeto poderá ser realizada sem a prévia autorização deste departamento. Caso a Contratada constata a necessidade de alguma modificação, deverá informá-la ao departamento através de documento com a devida justificativa técnica antes da sua efetivação. Na hipótese da sua aprovação, a Contratada deverá apresentar o as *built* com a correspondente ART.



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

2. OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO

2.1 GENERALIDADES

- A obra somente iniciará após a entrega da ART de Execução por parte da Contratada.
- A obra deverá ser executada por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde a instalação da obra até a limpeza e entrega da estrutura em perfeito e completo funcionamento.
 - O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da Contratada deverá dar assistência à obra, devendo se fazer presente em todas as etapas da construção e acompanhar as vistorias efetuadas pela Fiscalização, assim como realizar a compatibilização *in loco*, observar e prever eventuais problemas, sendo sempre recomendável que apresente à Fiscalização problemas constatados e possíveis soluções.
 - Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à Contratada, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos.
 - Qualquer alteração ou inclusão de serviço que venha acarretar custo para a Contratante somente será aceito após apresentação de orçamento, e autorizada pela Fiscalização por meio escrito, sob pena de não aceitação em caso de desacordo.
 - As áreas a serem trabalhadas e as áreas adjacentes, onde houver passagem de materiais e operários, deverão ser protegidas contra possíveis impactos, poeira e respingos. Estas proteções deverão ser instaladas de modo a não deixar marcas ou lesões na superfície do material a ser protegido, não prejudicar a passagem de pessoal ou dificultar o uso das demais dependências do prédio.

2.2 SEGURANÇA DO TRABALHO

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NRs) relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção) e a NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade). A Fiscalização poderá paralisar a obra se a contratada não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

Fica a Contratada responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

3. ESTRUTURAS METÁLICAS

As estruturas de telhados/coberturas/vedações serão em estrutura metálica, composta por perfis/peças metálicos com dimensões de acordo com o projeto.

3.1 PERFIS METÁLICOS

Os perfis metálicos que constituirão a estrutura da cobertura e vedação devem ser de aço ASTM-A36 ou equivalente. Os perfis metálicos utilizados deverão ser galvanizados, bem como os parafusos e qualquer outra peça/item metálico utilizado.

3.2 LIGAÇÕES SOLDADAS

O eletrodo a ser utilizado é do tipo AWS E-70. Toda solda deverá ser executada de acordo com este eletrodo, inclusive soldas temporárias, e, em nenhuma hipótese, será permitido o uso de outro tipo de eletrodo. As soldas devem ser livres de imperfeições como: asperezas, reentrâncias, saliências, protuberâncias, orifícios, crateras e respingos.

Preferencialmente, as soldagens devem ser executadas previamente à galvanização, em fábrica. Nas soldagens que obrigatoriamente tenham que ser executadas em campo, deve ser tomado cuidado especial de segurança. Após o procedimento, deve ser executada pintura adequada contra a corrosão nos locais soldados.

3.3 FIXAÇÃO EM ESTRUTURA DE CONCRETO

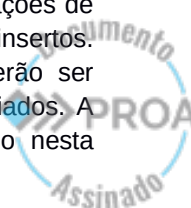
A fixação das estruturas metálicas serão realizadas em estruturas de concreto armado conforme projeto arquitetônico. Os perfis metálicos serão soldados em chapas de aço, as quais deverão ser parafusadas/chumbadas nas vigas/pilares/lajes fundação (radier) através de chumbadores mecânicos conforme especificação de projeto.

Deve ser prevista a colocação de duas porcas em todos os parafusos/chumbadores para aumentar a resistência dos filetes de rosca, devido à possibilidade de tração (arrancamento pelo vento).

3.4 MONTAGEM

Os serviços de montagem só deverão ser iniciados com autorização da Fiscalização, após a verificação da locação de todos os eixos da estrutura, elevações de todas as superfícies acabadas, locação e alinhamento dos chumbadores e insertos. Essas verificações são consideradas parte do escopo da Contratada e deverão ser executadas com todo o rigor, utilizando-se de instrumentos de medição apropriados. A Fiscalização deverá ser notificada da existência de qualquer erro encontrado nesta

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

verificação, inclusive erros de fabricação que impeçam a montagem adequada.

Não será permitida a montagem de partes ou peças da estrutura que estejam nas seguintes condições:

- Peças com comprimento inadequado: não será permitido forçá-las para adaptarem-se às respectivas conexões com a estrutura.
- Peças que apresentem fissuras, inclusão de escória, bolhas ou outros defeitos.
- Peças deformadas ou empenadas. Não será admitido o corte feito a maçarico.

4. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

É de responsabilidade da Contratada o transporte adequado e seguro de todos os materiais, evitando danos durante a carga, transporte e descarga. O material enviado à obra deverá ser acompanhado do pessoal e equipamento necessário à descarga. Os materiais deverão ser armazenados na obra sobre estrados de madeira e protegidos contra intempéries e sujeira. A segurança e a guarda destes materiais são de exclusiva responsabilidade da Contratada, porém deverá atender aos requisitos de acesso e utilização.

5. EQUIPAMENTOS

A Contratada será responsável pelo emprego, segurança, manutenção e capacidade dos equipamentos necessários para a execução da obra. Atenção especial deverá ser dada à proteção dos transeuntes e veículos. A Contratada será responsável por qualquer dano que venha a ocorrer. A Fiscalização, a qualquer momento, poderá exigir segurança adicional.

6. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

Concluídos os serviços, a área da obra deverá ser desativada com a imediata retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral, deixando-a perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada pela Contratante.

A cobertura em estrutura metálica deve ser entregue devidamente pintada, conforme preconiza a normativa técnica, para o aumento da vida útil da obra.



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As complementações que se fizerem necessárias para viabilizar o Projeto deverão ser solicitadas ao Fiscal da SOP, antes do início da obra, para análise pelo setor competente.

Todos os materiais empregados na construção do prédio devem estar de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras, para o uso específico.

8. PRANCHAS QUE COMPÕEM O PROJETO

- OP-EDU_AES02_TORRE DE RESERVATORIOS_PP_EST-SMT_PRA-1_R00;
- OP-EDU_AES02_TORRE DE RESERVATORIOS_PP_EST-SMT_PRA-2_R00

Porto Alegre/RS, 24 de fevereiro de 2026.



Documento assinado digitalmente
THOMAZ YAGO MENNA DUBAL
Data: 25/02/2026 12:20:51-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Eng. Thomaz Yago Menna Dubal

Especialista em Infraestrutura - DPPE/SOP

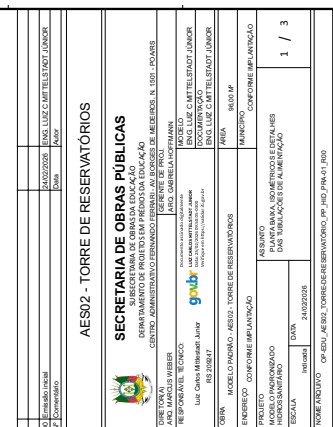
ID 5097347 | CREA-RS215916

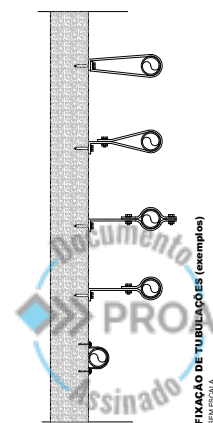
Secretaria de Obras Públicas

Departamento de Projetos em Prédios da Educação



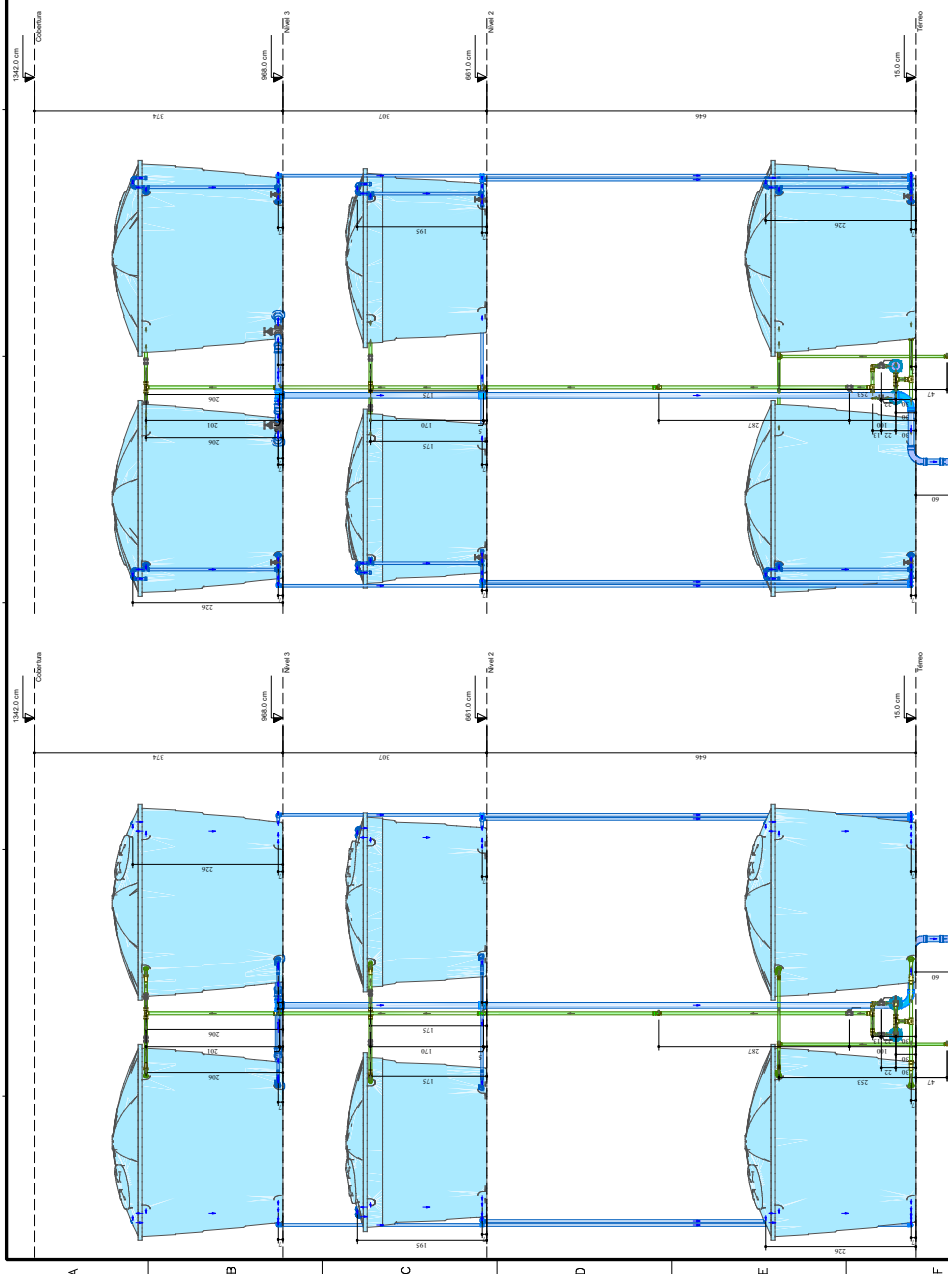
CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS



[illegible]

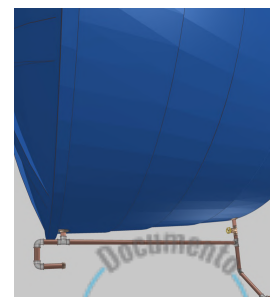


25220000035916



13 VISTA FRONTAL 1:50

14 VISTA POSTERIOR 1:50



15 DETALHE TUBULAÇÕES DE LIMPEZA E EXTRAVASÃO 1:50

- Notas:
- 1- Projeto elaborado conforme NBR 5628:2020 - Instalação predial de água fria;
 - 2- Materiais e conexões devem atender às especificações da ABNT NBR 7.198 e demais normas vigentes;
 - 3- Tubulações PVC soldável, conforme especificado em projeto;
 - 4- Conexões e registros compatíveis com o tipo de tubulação adotado;
 - 5- A instalação deve ser feita de acordo com o projeto, considerando as condições locais;
 - 6- Alimentação da rede pública deve ser feita por meio de 10 metros (10 m) de rede;
 - 7- Diâmetros das tubulações em milímetros;
 - 8- Medidas apresentadas por cotas em centímetros;
 - 9- Proibido usar fogo nas tubulações;
 - 10- Proibido usar fogo nas tubulações;
 - 11- As tubulações enterradas deverão ser envolvidas em área grossa para proteção adequada, a topografia, de forma a manter as profundidades mínimas;
 - 12- O projeto deve ser entregue ao final da obra, uma planta "como construído", com cotas, marcas, profundidades e demais informações necessárias;

AES02 - TORRE DE RESERVATÓRIOS



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI -AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - POARS

DIRETOR DE OBRAS PÚBLICAS: ENG. LUIZ C MITTELSTADT JUNIOR

RESPONSÁVEL TÉCNICO: LUIZ CARLOS MITTELSTADT JUNIOR

PROJETO: RS 2009.47

DOCUMENTAÇÃO: CONFORME IMPLANTAÇÃO

ÁREA: 96,00 M²

MUNICÍPIO: SÃO PAULO

CONFORME IMPLANTAÇÃO

ASSUNTO: DADOS DE IMPLANTAÇÃO

DATA: 24/02/2026

ESCALA: 3 / 3

NOME ARQUIVO: OP-EDU_AES02_TORRE-DE-RESERVATÓRIO_PP_HID_PRA-03_R00



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO HIDRÁULICO

PROJETO PADRONIZADO MODELO AES02 – TORRE DE RESERVATÓRIO



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUÇÃO

O presente memorial integra a Padronização do Modelo “**AES02 – TORRE DE RESERVATÓRIOS**” a ser implantado de acordo com as necessidades da Governo do Estado do Rio Grande do Sul, devendo ser apenas adequada a ligação da entrada de água nos pontos indicados em planta.

O projeto padrão de reservatórios em altura está inserido no escopo do programa “**ESCOLA+**”, desenvolvido pela Secretaria de Obras Públicas em conjunto com a Secretaria de Educação. Esse programa visa qualificar as edificações escolares do estado por meio da utilização de módulos padronizados, permitindo diferentes composições de implantação.

Este documento não contempla a implantação que será qualificada em Memorial Descritivo específico.

Relação de pranchas que compõem o projeto:

- OP_EDU_AES02_TORRE-DE-RESERVATÓRIO_PP_HID_PRA_R00
- Memorial Descritivo;
- ART – Registro de Responsabilidade Técnica.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1. AUTORIA DO PROJETO

O Projeto Hidrossanitário é de autoria da Seção de Projetos Hidrossanitários, do Departamento de Projetos em Prédios da Educação (DPPE), da Secretaria de Obras Públicas (SOP). Nenhuma alteração dos projetos e especificações será executada sem autorização da SOP.

2.2. DIVERGÊNCIAS

No caso de divergência entre os projetos específicos e os projetos de instalações, a FISCALIZAÇÃO deve ser comunicada.

2.3. MATERIAIS

Todas as marcas e especificações dos produtos integrantes deste memorial são referenciais de padrão e qualidade, podendo ser substituídos por produtos ou equipamentos que sejam equivalentes em qualidade, técnica e acabamento.

2.4. NORMAS E REGULAMENTOS

As instalações deverão ser executadas de acordo com o projeto, seguindo as recomendações das concessionárias locais, atendendo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (atualizadas) incidentes e aplicáveis, principalmente:

- NBR 5626 – Sistemas Prediais de Água fria e Água Quente - Projeto, execução, operação e manutenção;
- NBR 5580 - *Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos*;
- NBR 5590 - *Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados*;

3. REDE DE INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA – CONSUMO

3.1. GENERALIDADES

Será utilizado o sistema de abastecimento de água fria proveniente do hidrômetro, em PVC Ø32mm, devendo ser especificado as ligações em planta específica de implantação. Será adotado o sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatórios, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água das edificações em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas não sejam superiores a 40 mca e as pressões dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 m, limitando-se, também a velocidade em 2,5 m/s. O dimensionamento das tubulações foi realizado com base no método de somatório dos pesos, garantindo as pressões dinâmicas adequadas nos pontos mais desfavoráveis da rede de distribuição, evitando que os pontos críticos possam operar com pressões negativas em seu interior.

3.2. RESERVATÓRIOS

A reserva de consumo será formada por quatro reservatórios de fibra de vidro de 10.000 litros cada, totalizando 40.000 litros. Serão apoiados diretamente sobre laje plana sem calços ou outros dispositivos de suspensão.

Farão parte das instalações: chave boia Ø 1", tubulação para extravasor, expurgo/limpeza e ventilação, com bitolas especificadas no projeto. A altura da saída para consumo e expurgo/limpeza será conforme a especificação do fabricante do reservatório, e a entrada d'água e extravasor deverão ficar a 20 cm abaixo da tampa do reservatório, reservando este espaço como câmara de ar.

A tubulação de abastecimento, a partir do hidrômetro se desenvolverá pelo terreno até atingir a edificação, subindo até os reservatórios inferiores, e destes para o conjunto de bombas elevatórias, que farão o recalque até os reservatórios superiores.

A partir dos reservatórios superiores, a tubulação de abastecimento seguirá pelo solo e atenderá os diversos blocos do complexo escolar.

3.3. CONJUNTO MOTOBOMBA ELEVATÓRIO

Será instalado um conjunto motobomba para fazer o recalque da água de consumo, dos reservatórios inferiores para os reservatórios superiores. O conjunto motobomba será formado por bomba principal e reserva com condições de funcionamento mínimas: vazão de 8m³/h, altura manométrica mínima de 15 m.c.a. pressão de trabalho de 2,5 kgf/cm², 5 horas de funcionamento diário, potência do motor 1,0 CV.

As bombas de recalque serão ligadas a sucção por meio de uma canalização, executada em tubo de aço galvanizado ou aço-carbono. As redes de bifurcação junto às bombas serão providas de registros de esfera. O trecho vertical de linha de recalque será provido de válvula de retenção uma para cada bomba, sendo a rede executada em tubo de aço galvanizado ou aço-carbono.

A tubulação de abastecimento dos reservatórios superiores será de aço galvanizado, bitola Ø 1 1/4" (40mm), proveniente da instalação elevatória (conjunto motobomba). A tubulação de sucção será de Ø 1.1/2" (50mm). A instalação de recalque possuirá quadro de comando para bomba principal e bomba reserva, e sistema de acionamento automático através de chave boia nos reservatórios e inferiores.

3.4. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

As canalizações de água potável não deverão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas, que não sejam exclusivas para tubulações de água potável. As tubulações de PVC não poderão ficar expostas aos raios solares. Quando necessário deverão ser protegidas através de revestimento protetor.

As tubulações enterradas deverão ser envoltas em areia grossa e ter proteção adequada contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados. Nenhuma das tubulações poderá ficar solidária à estrutura, para tanto, as devidas passagens nas lajes deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração.

As tubulações embutidas serão fixadas pelo enchimento total do vazio restante dos rasgos com argamassa de cimento e areia, traço 1:5. As tubulações deverão ser cuidadosamente executadas, de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não se deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções.

As canalizações deverão ser assentes com as bolsas voltadas para montante. Deverão ser executadas a limpeza e a desinfecção das instalações de água fria, conforme especifica a NBR 5626.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

3.5. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

As canalizações e conexões de água fria deverão ser em PVC Soldável. As canalizações e conexões em bombas devem ser em PPR (Polipropileno copolímero random). As conexões dos pontos hidráulicos deverão possuir bucha de latão. As marcas adotadas devem ser Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

Os registros e válvulas devem ser fabricados em liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros dos fabricantes Deca, Docol, Fabrimar ou equivalente técnico. As canalizações do sistema de hidrantes deverão ser em aço galvanizado diâmetro de 2.1/2" na cor vermelha, DIN 2440 ou o previsto na NBR 5580 em rosca BSP, padrão europeu. Quando pelo piso enterrado no solo externo a edificação, devem possuir proteção com fita anticorrosiva.

4. OBSERVAÇÕES GERAIS

4.1. PROJETO "AS BUILT"

A empresa CONTRATADA deverá elaborar o projeto "*as built*" das Instalações Hidráulicas dos reservatórios, seguindo as especificações técnicas deste Memorial Descritivo, o Projeto Básico apresentado e as recomendações dos fornecedores, emitindo as Anotações / Registros de Responsabilidade Técnica.

As pranchas deverão ser apresentadas em arquivo digital eletrônico tipo DWG e uma cópia impressa, incluindo, plantas baixas, plantas das coberturas, cortes esquemáticos e detalhes necessários à execução do serviço.

4.2. CUIDADOS NA EXECUÇÃO

O material aplicado deverá ser aprovado pela fiscalização da obra;

Os materiais utilizados na obra e os respectivos testes das tubulações deverão obedecer às normativas pertinentes, às recomendações das concessionárias locais e às especificações dos fabricantes;

As instalações deverão ser entregues testadas, em perfeitas condições de funcionamento;

A CONTRATADA verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, e realizará os testes e ensaios obedecendo às Normas pertinentes e às recomendações das concessionárias locais, o que deverá ser avaliado pela Fiscalização da Obra.

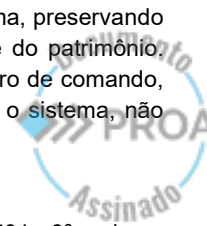
4.3. PLANO DE MANUTENÇÃO

Deverá ser entregue pela CONTRATADA um Plano de Manutenção, conforme a NBR 13714, contendo as instruções de uso dos equipamentos, assim como a periodicidade de revisão e funcionamento das instalações dos hidrantes, do quadro de comando, conjunto motobomba e demais elementos, bem como o tempo recomendado de limpeza do reservatório.

O Plano de Manutenção constitui em um roteiro de inspeção e verificações a que deve ser submetido o sistema, destinado a garantir a melhor preservação de todos os componentes da instalação, constando também as providências a serem tomadas para execução da manutenção preventiva naqueles componentes que, estão sujeitos a apresentar problemas de funcionamento.

Este Plano terá por objetivo prover aos usuários das instalações hidráulicas de combate a incêndio, com as informações e recomendações essenciais relativas à operação e manutenção da instalação de forma a garantir o adequado, eficiente e seguro funcionamento da mesma, preservando assim a segurança dos usuários, bem como a conservação dos bens e integridade do patrimônio. Uma placa deverá ser fixada junto ao abrigo do conjunto motobomba e junto ao quadro de comando, determinando os prazos necessários para inspeção, revisão, e manutenção de todo o sistema, não devendo ultrapassar o prazo máximo de um ano.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

4.4. LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA

Durante todo o prazo de execução do contrato, todas as instalações do canteiro, bem como a própria obra, deverão ser mantidas limpas, organizadas e em perfeito funcionamento. A CONTRATADA será responsável pela remoção regular de entulhos e detritos acumulados no terreno, garantindo seu transporte e destinação final em conformidade com as normas e legislações vigentes.

Desta forma, em atendimento aos critérios de sustentabilidade estabelecidos pela Instrução Normativa CELIC/SPGG nº 001/2025, a CONTRATADA deverá elaborar o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), conforme diretrizes da Secretaria de Obras Públicas – SOP/RS (em anexo), como emissão de ART/RRT e assegurar que todos os resíduos removidos sejam descartados corretamente e em local devidamente credenciado.

5. MATERIAIS A EMPREGAR

5.1. GENERALIDADES

As posições dos aparelhos/equipamentos sanitários deverão obedecer às localizações presentes nas plantas de detalhamento do projeto arquitetônico. As dimensões e/ou bitolas estão especificadas no projeto.

5.2. TUBOS E CONEXÕES

- Tubos e conexões de PVC classe 15, para água fria, bitolas Ø20mm, Ø25mm, Ø32mm, Ø40mm, Ø50mm, Ø60mm, Ø750mm e Ø110mm – Norma de referência NBR 5648;
- Tubos de aço galvanizado sem costura, conforme as NBR 5580, rosca BSP, espessura mínima SCH 40 - bitolas Ø 1/2", Ø 3/4", Ø 1" e Ø 1.1/4",
- Conexões em ferro maleável galvanizado, classe de pressão de 150 LBS, com rosca BSP, conforme NBR 6943 – NBR 6414, nas bitolas das tubulações - bitolas Ø 1";

5.3. REGISTROS E VÁLVULAS

- Registros de gaveta (base) de bronze - Norma de referência NBR 15705, nas bitolas especificadas em prancha;
- Válvula de Corte (Tipo Esfera);
- Válvulas de retenção, corpo de ferro fundido com internos de bronze – Norma de referência NBR 10897, nas bitolas especificadas em prancha;

5.4. EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS

- Conjunto completo de bombas: principal e de pressurização, com cavalete de automatização completo, nas potências e bitolas especificadas, conforme mostrado em prancha.

5.5. RESERVATÓRIOS

- Reservatório de fibra para a reserva de consumo – 10.000 litros (4x 10.000 Lt).
- Reservatório de fibra para combate ao incêndio – 7.500 litros (2x 7.500 Lt).

Porto Alegre, 25 de Fevereiro de 2026.

Documento assinado digitalmente
gov.br LUIZ CARLOS MITTELSTADT JÚNIOR
Data: 25/02/2026 13:20:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. Luiz Carlos Mittelstadt Júnior
CREA/RS: 209247

Departamento de Projetos em Prédios da Educação

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



25220000035916



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO ELÉTRICO E DE PROTEÇÃO CONTRA
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PADRÃO
PARA RESERVATÓRIO D'ÁGUA



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	3
2. OBJETIVO.....	3
3. REFERÊNCIAS	3
4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	4
5. ENTRADA DE ENERGIA	4
6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4
6.1. Quadro de Baixa Tensão (QBT)	4
6.2. Circuitos Alimentador e Terminais	5
6.3. Dispositivos de Proteção	6
6.4. Aterramento e Equipotencialização	6
7. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (PDA).....	7
7.1. SPDA – Sistema Externo.....	7
7.1.1. Subsistema de Captação.....	8
7.1.2. Subsistema de Descida	8
7.1.3. Subsistema de Aterramento	8
7.2. SPDA – Sistema Interno.....	9
7.3. Detalhes Construtivos	9
7.4. SPDA Estrutural	10
7.5. Medidas de Proteção contra Surtos (MPS).....	10
7.6. Inspeção, Manutenção e Documentação.....	11
8. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	12
8.1. Quadro Elétrico	12
8.2. Dispositivos de Proteção	12
8.3. Condutores.....	13
8.4. Condutos/encaminhamentos	13
8.5. Luminárias e Lâmpadas	14
8.6. Tomadas de Corrente e Interruptores.....	14
8.7. Conexões	14
8.8. Acessórios e Ferragens.....	14
8.9. Aterramento e SPDA	15
9. VERIFICAÇÃO FINAL	15
10. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PELA CONTRATADA	15
11. DISPOSIÇÕES GERAIS	16



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo trata da elaboração do projeto padrão das instalações elétricas e de proteção contra descargas atmosféricas para novo reservatório d'água.

2. OBJETIVO

O projeto tem por objetivo estabelecer diretrizes e orientações para instalações elétricas do reservatório, contemplando:

- a) instalação de um Quadro de Baixa Tensão (QBT), localizado no pavimento térreo do reservatório.
- b) instalação de circuito alimentador para o QBT, com origem junto à entrada de energia conforme implantação.
- c) instalação de circuitos terminais para iluminação e tomada auxiliar, locados no reservatório.
- d) dimensionamento de disjuntor/circuito para alimentação das motobombas.

A área construída do local de 34,52 m².

3. REFERÊNCIAS

As referências abaixo foram usadas como base para elaboração do projeto:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas em baixa tensão.

ABNT NBR 5419-1:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais.

ABNT NBR 5419-2:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de risco.

ABNT NBR 5419-3:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida.

ABNT NBR 5419-4:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

ABNT NBR 13057:2011 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos.

ABNT NBR 13571:2024 – Haste de aterramento de aço revestida de cobre - Especificação.



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

ABNT NBR 15701:2016 – Versão corrigida de 2016 – condutores metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos.

ABNT NBR IEC 60529:2017 – Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP).

MTE – NR10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

MTE – NR16 – Atividades e operações perigosas.

MTE – NR26 – Sinalização de segurança.

MTE – NR35 – Trabalho em altura.

MTE – NR6 – Equipamentos de proteção individual – EPI.

4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

O projeto elétrico é composto pelos seguintes documentos:

OP-EDU_AES02_TORRE-DE-RESERVATORIOS_PE_ELE_PRA: contendo projeto elétrico.

OP-EDU_AES02_TORRE-DE-RESERVATORIOS_PE_ELE_MD: Memorial descritivo.

OP-EDU_AES02_TORRE-DE-RESERVATORIOS_PE_ELE_ART_14267537: ART.

OP-EDU_AES02_TORRE-DE-RESERVATORIOS_PE_ELE_CAD: DWG.

5. ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia é suprida por alimentador da edificação conforme implantação.

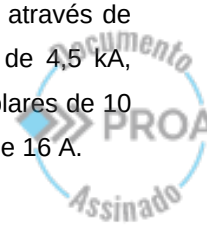
6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto prevê instalação de um QBT dedicado a suprir o sistema de motobombas, iluminação local e tomada para serviços auxiliares, locados dentro da área do reservatório. A demanda total prevista para o QBT é de 7,20 kVA, cujo dimensionamento consta no Quadro de Cargas da prancha OP-EDU_AES02_TORRE-DE-RESERVATORIOS_PE_ELE_PRA.

6.1. Quadro de Baixa Tensão (QBT)

O QBT deverá atender as características técnicas especificadas no item 8.1 deste memorial, devendo conter em seu interior proteção geral contra sobrecorrentes através de disjuntor tripolar com corrente nominal de 16 A e capacidade de interrupção de 4,5 kA, proteção para circuitos terminais de iluminação e tomada via disjuntores monopolares de 10 A e para alimentação do quadro de comando das motobombas disjuntor tripolar de 16 A.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Dentro do quadro elétrico, condutores devem ser conectados aos bornes dos dispositivos de proteção mediante emprego de terminais tipo tubular; e condutores a instalar de neutro e de proteção devem ser conectados aos seus respectivos barramentos mediante emprego de terminais tipo garfo. Ambos os terminais devem ser adequados as bitolas dos condutores e conectados por meio de ferramenta adequada.

6.2. Circuitos Alimentador e Terminais

Considerando que reservatório terá espaço destinado para futura instalação de caixas d'água de reserva para sistema de incêndio (pavimento de nível 6,63 m), foi projetado circuito alimentador do QBT, visando deixar quadro elétrico apto a fornecer energia para motobombas do reservatório de incêndio; sendo neste caso necessário apenas alterar origem do alimentador do QBT para junto da proteção geral (no painel de medição), atendendo assim ao que é exigido pela concessionária de energia local, que prevê alimentação a montante da proteção geral.

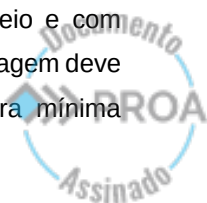
Os condutores do circuito alimentador QFA devem ser de cobre com seção 4#10 mm² (3F+N), protegidos por eletrodutos do tipo corrugado em PEAD de Ø32 mm, quando subterrâneo, e rígido metálico mínimo de Ø32 mm, quando aparente.

Os circuitos terminais do QBT foram projetados para suprir as cargas de iluminação dos pavimentos do reservatório, tomada para serviços auxiliares e alimentação do quadro de comando das motobombas. Os condutores dos circuitos de iluminação e tomada devem ser de cobre com seção 3#2,5 mm² (F+N+T), protegidos por eletroduto rígido metálico de Ø20mm, e os condutores do quadro de comando das motobombas devem ser de cobre com seção de 5#4 mm² (3F+N+T).

O dimensionamento de todos os circuitos foi realizado considerando como critérios a capacidade de condução de corrente dos condutores, queda de tensão (2%), bitola mínima (#2,5mm²), método de instalação (B1, D) e fatores de agrupamento. Todos os circuitos dispõem de condutor de proteção (PE) em toda sua extensão e atendem ao item 6.4.3.1.5 da ABNT NBR 5410.

As caixas de passagem previstas no trecho subterrâneo devem ser construídas em alvenaria com revestimento de argamassa ou em concreto, com fundo em brita para drenagem, tampa em concreto dotada de dispositivo que facilite o seu manuseio e com dimensões internas mínima de 30x30x30cm. Para a primeira e última caixa de passagem deve ser previsto reserva de uma volta de condutor, observado o raio de curvatura mínima

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

especificado pelo fabricante. E, dentro das caixas, as extremidades dos eletrodutos devem ser vedadas com massa de calafetar, silicone ou espuma de poliuretano expansível.

6.3. Dispositivos de Proteção

O QBT deve ser dotado de proteção contra sobrecorrentes de sobrecarga e de curto-circuito mediante o emprego de disjuntores termomagnéticos padrão DIN, com número de polos, tipo de curva e correntes nominal e de interrupção conforme indicado em planta.

A proteção contra choques elétricos foi prevista para os circuitos terminais de iluminação e tomada, por meio de dispositivo a corrente diferencial-residual (DR) com corrente-residual nominal de 30 mA.

Para proteção contra sobretensões transitórias, foram projetados Dispositivos de Proteção contra Sobretensões (DPS) a serem instalados conforme representado em planta e de acordo com esquema de conexão nº 1 da Figura 13 do item 6.3.5.2.2 da ABNT NBR 5410. Os DPS devem possuir as seguintes características: monopolar, tipo I+II, $I_{máx}$ 60 kA, I_n 20 kA, I_{limp} 12,5 kA, U_c 275 Vca e $V_p \leq 1,5$ kV. E, prevendo a possibilidade de falha interna de cada DPS, fazendo com que elemento entre em curto-circuito, foi previsto a montante disjuntor termomagnético padrão DIN para eliminar essa falta; as características desse disjuntor estão indicadas em planta.

6.4. Aterramento e Equipotencialização

Sistema de aterramento que chega ao QBT é do tipo TN-C e a partir desse será convertido em TN-S, tornando-se um esquema global TN-C-S. O condutor de aterramento principal do QBT deve ser de cobre, singelo, isolamento em EPR 90 °C, classe de tensão 1 kV e classe de encordoamento 4 ou 5; e deverá interligar o barramento de proteção do QBT ao eletrodo do subsistema de aterramento do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA).

As seções dos condutores de proteção (PE) dos circuitos terminais foram dimensionadas conforme itens 6.4.3.1.3 da ABNT NBR 5410:2004 e suas demais características devem ser similares aos condutores fase e neutro desses circuitos.

A equipotencialização deverá ser obtida por meio da interligação dos seguintes elementos à barra de proteção do QBT, que acumulará a função de Barramento de Equipotencialização Principal do reservatório (BEP):

- Condutores de proteção dos circuitos terminais;

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

- Condutor neutro do circuito alimentador do QBT;
- Eletrodutos metálicos que entram/saem do reservatório;
- Estruturas metálicas do reservatório.

7. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (PDA)

A norma ABNT NBR 5419:2015 propõe um sistema de proteção externo com objetivo específico de minimizar o impacto da descarga atmosférica e drená-la diretamente ao aterramento, e um sistema de proteção interno com o intuito de minimizar os efeitos secundários da descarga atmosférica. A necessidade de desenvolver um conjunto de medidas e instalações para PDA é estruturado através de:

- a) Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), que tem como referência a ABNT NBR 5419-3:2015 e abrange o Sistema Externo e o Sistema Interno;
- b) Medidas de Proteção contra Surtos (MPS), que tem como referência a ABNT NBR 5419-4:2015 e abrange o Sistema Interno somente.

Essas medidas de proteção serão adotadas para reduzir os riscos, de acordo com o tipo de dano, da seguinte forma:

- D1 - Danos a pessoas devido a choque elétrico;
- D2 - Danos físicos;
- D3 - Falhas operacionais dos sistemas elétricos e eletrônicos.

7.1. SPDA – Sistema Externo

O SPDA externo tem como objetivo dispersar para o solo, pelos caminhos mais curtos, a energia oriunda de uma descarga atmosférica que possa atingir as edificações onde está instalado. Consequentemente, esta medida reduz substancialmente os riscos inerentes contra o patrimônio humano e físico. A solução adotada para o sistema externo levou em consideração as características da estrutura do reservatório, tais como altura, forma geométrica e tipos de materiais empregados; bem como a classe de SPDA adotada, que neste projeto foi classe 2. Esse sistema é dividido em subsistema de captação, subsistema de descida, subsistema de aterramento; os quais são descritos na sequência.



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

7.1.1. Subsistema de Captação

O subsistema de captação foi projetado considerando os métodos da esfera rolante, com raio de 30 m, e das malhas, com afastamento máximo dos condutores de 10 m; conforme Tabela 2 da ABNT NBR 5419-3:2015. Visando suportar o impacto da descarga atmosférica e encaminhá-la ao subsistema de descida, foram previstos para a cobertura do reservatório minicaptadores de aço galvanizado a quente, que deverão ser conectados às telhas metálicas, formando uma única malha.

O subsistema de captação deverá ser conectado à armadura do concreto armado, garantindo, através de amarração, continuidade elétrica de todo o conjunto: captação, armadura e malha de aterramento.

7.1.2. Subsistema de Descida

O subsistema de descida deve ser implementado fazendo uso da armadura do concreto armado (SPDA estrutural), devendo ser garantida a continuidade elétrica de todo o conjunto metálico, no momento da amarração da ferragem. Dessa forma, o subsistema de descida deve ser executado conforme segue:

- a) a partir do anel superior, com conexões entre o sistema de captação e a ferragem (armaduras do concreto armado) do subsistema de descida;
- b) descidas através da ferragem do concreto armado;
- c) nos trechos inferiores das descidas, com conexões entre os vergalhões da armadura e a malha de aterramento, que devem ser firmemente amarradas e, havendo necessidade, empregados vergalhões adicionais de modo a garantir a continuidade elétrica entre a armadura e o anel inferior de aterramento.

7.1.3. Subsistema de Aterramento

A malha de aterramento será composta pelo conjunto formado pelo anel inferior, constituído majoritariamente por um cabo de aço galvanizado a quente de #70mm² e complementado com hastes de aterramento de aço revestida de cobre (espessura média de 254 microns), conforme ABNT NBR 13571:2024, com dimensões de ø3/4"x2400mm e enterradas verticalmente no solo. O anel será enterrado diretamente no solo a uma profundidade mínima de 50cm e a uma distância das paredes do reservatório de aproximadamente 1m ou conforme necessidade do projeto. As hastes serão instaladas de

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

forma a possibilitar inspeções, medições e operações de manutenção. Após instaladas, as hastes deverão ser cobertas com areia grossa.

Considerando que o subsistema de descida fará uso da armadura do concreto armado, se faz necessário que em cada descida da ferragem haja uma conexão ao anel inferior de aterramento, de maneira a interligar toda a armadura com vistas à continuidade elétrica.

7.2. SPDA – Sistema Interno

O SPDA interno visa evitar a ocorrência de centelhamentos perigosos dentro do volume de proteção e da estrutura do reservatório devido à corrente da descarga atmosférica, que pode vir a fluir pelo SPDA externo ou em outras partes condutivas da estrutura. Como forma de evitar tais centelhamentos, devem ser realizadas ligações equipotenciais por meio da interligação do SPDA com instalações metálicas (escada marinho, tela de arame, guarda corpo), sistemas internos (QBT, eletrodutos, motobombas), partes condutivas externas (portão de acesso, tela do cercamento) e linhas elétricas conectadas à estrutura (condutores do circuito alimentador, via DPS).

7.3. Detalhes Construtivos

Os elementos captadores e condutores de descidas devem ser firmemente fixados de forma que as forças eletrodinâmicas e mecânicas não causem afrouxamento ou quebra de condutores. A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada conforme recomenda a ABNT NBR 5419:2015, obedecendo as seguintes distâncias máximas:

- a) até 1,0m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
- b) até 1,5m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinados;
- c) até 1,0m para condutores rígidos (fitas e barras) na horizontal;
- d) até 1,5m para condutores rígidos (fitas e barras) na vertical ou inclinados.

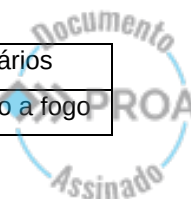
O número de conexões ao longo dos condutores deve ser o menor número possível. As conexões devem ser feitas de forma segura, por meio de solda ou conexões mecânicas de pressão (se embutidas em caixas de inspeção) ou compressão.

As características dos condutores de captação são descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Captor do subsistema de captação

Material	Configuração	Seção	Comentários
Minicaptor de aço	h=600mm	Ø10mm	Galvanizado a fogo

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

E as características do eletrodo de aterramento na Tabela 2.

Tabela 2 - Eletrodo do subsistema de aterramento

Material	Configuração	Seção	Comentários
Aço	Encordado	#70mm ²	Galvanizado a fogo

A interligação das ferragens adjacentes de vigas ou lajes é compulsória e deve ser realizada por meio de peças em formato de “L” com diâmetros entre Ø8 a 10mm, dimensões mínimas de 20x20cm, e firmemente amarradas. As demais barras estruturais, tanto verticais quanto horizontais, devem ser conectadas entre si.

7.4. SPDA Estrutural

Conforme já citado, devem ser empregadas as armaduras de aço do concreto armado da torre do reservatório como subsistema de descida do SPDA. O propósito subjacente a essa escolha é promover uma dispersão ampla e eficaz da corrente de descarga, visando a minimização do risco associado a centelhamentos perigosos, além de eliminar as interferências estéticas provocadas pelos condutores de descida aparentes nas fachadas da estrutura. Para assegurar a robustez e a eficácia do sistema, torna-se imprescindível garantir a continuidade elétrica entre pilares, vigas e lajes. No momento da amarração da ferragem deve-se garantir a continuidade elétrica de todo o conjunto, caso necessário, com o uso de vergalhões e amarrações adicionais.

A continuidade da armadura de aço dentro da estrutura de concreto armado deve ser considerada eletricamente contínua somente se estiver conforme item 4.3 da ABNT NBR 5419-3:2015, devendo ser determinada por ensaios elétricos efetuados entre a parte mais alta e o nível do solo. A resistência elétrica total obtida no ensaio não pode exceder a 0,2 Ω, devendo ser medida através de equipamento adequado para essa finalidade; caso esse valor não seja alcançado, um sistema convencional de proteção deverá ser instalado. Os requisitos do ensaio de continuidade devem atender ao Anexo F da ABNT NBR 5419-3:2015.

7.5. Medidas de Proteção contra Surtos (MPS)

As MPS devem garantir os níveis de segurança e operacionalidade através da instalação e coordenação de Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) nos quadros da instalação elétrica.



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Os DPS têm por finalidade proteger a instalação elétrica de oscilações elétricas em nível de tensão oriundas dos mais diferentes fenômenos elétricos. Existem surtos de tensão oriundos de descargas atmosféricas e surtos oriundos de modificações na configuração da rede ou de sua operação, o que resulta em sobretensões.

A norma ABNT NBR 5419:2015 exige o emprego do DPS contra descargas atmosféricas de Classe I, no painel de entrada de qualquer edificação, quando houver ou for projetado SPDA na edificação ou, ainda, se a entrada de energia for suprida por rede aérea. Para demais pontos da instalação elétrica, emprega-se o DPS de Classe II para a proteção contra surtos oriundos da rede, protegendo ao longo da instalação os circuitos contra essas sobretensões.

No projeto em questão foi previsto utilização de DPS com Classe I+II, conforme especificado em planta.

7.6. Inspeção, Manutenção e Documentação

A eficácia de um SPDA depende de sua instalação, manutenção e métodos de ensaios utilizados. A periodicidade das inspeções de um SPDA é condição fundamental para a sua confiabilidade, pois tais inspeções têm por objetivo assegurar que:

- a) o SPDA executado esteja de acordo com o especificado em projeto e conforme ABNT NBR 5419:2015;
- b) todos os componentes do SPDA estejam em boas condições e capazes de cumprir suas funções;
- c) qualquer nova construção ou reforma que altere as condições iniciais previstas no projeto se enquadrem na ABNT NBR 5419:2015.

Visando atender aos objetivos citados, as inspeções deverão ser realizadas conforme segue:

- a) durante a construção do reservatório;
- b) após instalação do SPDA, quando da emissão do *"as built"*;
- c) após alterações, reparos ou quando houver suspeita de que o reservatório possa ter sido atingido por descarga atmosférica;
- d) inspeção visual semestral, com descrição de eventuais pontos deteriorados do SPDA;
- e) periodicamente, através de profissional habilitado e capacitado para tal finalidade, com emissão de relatório técnico, em intervalos de 3 anos.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

A manutenção do SPDA deve ser realizada com base no relatório técnico emitido após cada inspeção periódica. O responsável pelo reservatório deve ser informado de todas as irregularidades apontadas no relatório e providenciar as devidas ações corretivas, cabendo ao responsável técnico pela emissão do documento recomendar o prazo de manutenção do sistema, com base nos danos encontrados.

A documentação técnica deste projeto e de registro de ensaios realizados no eletrodo de aterramento deve ser mantida no local ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA.

Cabe salientar que inspeções, ensaios e manutenções não devem ser realizados durante a ameaça de tempestades.

8. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

8.1. Quadro Elétrico

- QBT: quadro elétrico deve ser de sobrepor para uso externo, com grau de proteção IP55 ou superior, ter invólucro metálico, dotado de barramentos de fase, neutro e PE com capacidades nominais de 100 A, constituído de modo que impeça o acesso às partes vivas por pessoas que não sejam advertidas (BA4) ou qualificadas (BA5), conforme ABNT NBR 5410. Esse acesso às partes vivas só deve ser possível por meio de ferramenta apropriada, conforme ABNT NBR 13570:2021. Quadro deve ter capacidade mínima para 12 módulos padrão DIN, 1 disjuntor geral tripolar, 3 DPS e 1 DR bipolar. Junto à porta externa, quadro deve ser provido da seguinte identificação de forma legível e não facilmente removível: “QBT RESERVATÓRIO - 380/220 V”. Quadro deve dispor de porta documentos.

8.2. Dispositivos de Proteção

- Disjuntores: devem ser do tipo termomagnético, padrão DIN, curva C e com capacidades nominais e quantidades de polos conforme indicado em planta. O disjuntor geral do QBT, a instalar junto a medição e a montante dos DPS devem ter capacidade de interrupção mínima de 4,5 kA e demais disjuntores devem ter capacidade de interrupção mínima de 4,5 kA..
- Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS): tipo I+II, monopolar, $I_{m\acute{a}x}$ 60 kA, I_n 20 kA, I_{imp} 12,5 kA, U_c 275 Vca e $V_p \leq 1,5$ kV.



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

- Dispositivo Diferencial-Residual (DR): corrente diferencial-residual de 30 mA, In de 25A e bipolar.

8.3. Condutores

- Condutores dos circuitos terminais: devem ser de cobre com seções conforme indicado em planta, singelos, com isolamento em LSHF/A, temperatura em regime de 70 °C, tensão de isolamento de 750 V, classe de encordoamento 4 ou 5, não propagantes de chama, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Devem atender ABNT NBR 13248:2014, contendo a identificação dessa norma de forma visível junto à cobertura do condutor.
- Condutores dos circuitos alimentadores e do condutor de aterramento principal do QBT: devem ser de cobre com seções conforme indicado em planta, singelos, com isolamento em EPR ou HEPR 90 °C, temperatura em regime de 70 °C, tensão de isolamento de 1 kV, classe de encordoamento 4 ou 5, não propagantes de chama, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Devem atender ABNT NBR 13248:2014, contendo a identificação dessa norma de forma visível junto à cobertura do condutor.

8.4. Condutos/encaminhamentos

- Eletroduto aparente: deve ser rígido de aço-carbono com galvanização eletrolítica, conforme ABNT NBR 13057:2011 e nos diâmetros conforme indicado em planta.
- Eletroduto subterrâneo: deve ser corrugado em PEAD com diâmetro de Ø32 mm.
- Conduletes metálicos: devem ser fabricados em liga de alumínio, com diâmetros nominais de Ø20 mm e Ø25 mm, categoria II (condulete de conexão fixa com rosca), conexões do tipo C, E, LB, LL, LR, TB, e T; com tampa própria e junta de vedação. Devem atender ABNT NBR 15701:2016.
- Curva de 90°: devem ser de aço similar ao empregado nos eletrodutos ou em ferro maleável, assim como revestidas com o mesmo revestimento aplicado no eletroduto, com diâmetros de Ø20 mm.
- Luvas: devem ser revestidas externamente com o mesmo revestimento aplicado ao eletroduto.



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

8.5. Luminárias e Lâmpadas

- Luminária: deve ser do tipo arandela tartaruga, metálica, com soquete E27 para lâmpada tipo bulbo.
- Lâmpada: deve ser do tipo bulbo, LED, 15 W, 220 V ou bivolt e para soquete E27.

8.6. Tomadas de Corrente e Interruptores

- Tomada de corrente: deve ser do tipo 2P+T e com capacidade de 20 A - 250 V_{CA}.
- Interruptor: deve ser do tipo triplo e com capacidade de 10 A - 250 V_{CA}.
- Tomadas para Luminárias de Emergências,

8.7. Conexões

- Terminal para condutores (dentro do QBT): devem ser do tipo tubular, para conexão junto a disjuntores, DPS e DR; e garfo, para conexão aos barramentos, devidamente adequados as bitolas dos condutores. Terminais devem ser conectados aos cabos mediante o uso de ferramenta apropriada.
- Terminal de compressão: deve ser estanhado para cabo #16 mm², com parafuso, arruela e porca.
- Solda exotérmica: deve ser realizada através de molde que possibilite a conexão entre haste de diâmetro $\varnothing 3/4"$ e cabo de aço galvanizado à quente nu #70 mm² (eletrodo de aterramento).

8.8. Acessórios e Ferragens

- Abraçadeira: deve ser do tipo D, com chaveta para diâmetros de $\varnothing 20$ mm e $\varnothing 25$ mm.
- Parafusos, porcas e arruelas: devem ser do tipo zincado branco.
- Fita isolante: deve ser constituída por dorso de PVC e recoberta por uma camada de adesivo, possuir alta durabilidade, elevada conformidade e boa resistência à abrasão química.
- Fita de autofusão: deve ser composta a base de borracha de etileno-propileno (EPR) com alta conformidade para qualquer tipo de superfície, alto poder de isolamento e formulada para fusão instantânea sem a necessidade de aquecimento (autofusão).



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

8.9. Aterramento e SPDA

- Caixa de inspeção: deve ser circular ou quadrada, composta por base em concreto e tampa em ferro fundido ou concreto, com dimensões de 30cm x 30cm.
- Haste de aterramento: deve ser de aço revestida de cobre (espessura média de 254 microns), conforme ABNT NBR 13571:2024, com dimensões de $\varnothing 3/4"$ x 2400 mm.
- Eletrodo de aterramento: deve ser do tipo cabo de aço galvanizado à quente nu #70 mm².
- Captor do subsistema de captação: deve ser do tipo minicaptor de aço galvanizado a fogo de $\varnothing 10$ mm x 2400 mm.

9. VERIFICAÇÃO FINAL

A instalação elétrica deverá ser verificada conforme item 7 da ABNT NBR 5410:2004, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, visando verificar a conformidade com as prescrições da norma citada. A verificação deve ser realizada por profissional qualificado, com experiência e competência em inspeções. Ao final, um documento em forma de relatório deve ser apresentado, descrevendo as verificações realizadas e seus resultados.

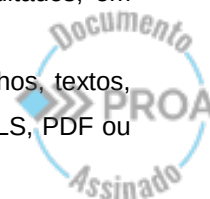
10. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PELA CONTRATADA

Após conclusão da obra, a documentação de projeto deve ser revisada e atualizada de forma a corresponder rigorosamente ao que foi executado, compondo assim a documentação de "*as built*". Essa documentação deve ser apresentada pela contratada e conter os seguintes elementos técnicos:

- Planta de implantação, em escala 1:200 ou 1:250, mostrando a(s) edificação(ões) e seu entorno, bem como local da obra.
- Diagrama unifilar e/ou bifilar/trifilar, indicando lógica operacional das instalações elétricas associadas ao reservatório.
- Planta baixa com distribuição das cargas em 1:50, 1:75 ou 1:100; cortes e detalhes, se necessários, em escala 1:50.
- Memorial descritivo das instalações elétricas e de PDA.
- Relatório da verificação final realizada nas instalações elétricas e seus resultados, em concordância com item 9 deste memorial.

Os documentos citados deverão ser entregues em formato digital (desenhos, textos, planilhas, documento de responsabilidade técnica), em extensão DWG, DOC, XLS, PDF ou

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

extensão pertinente ao aplicativo utilizado, bem como suas respectivas cópias em papel sulfite de 90 g.

11. DISPOSIÇÕES GERAIS

A obra deve ser executada por profissional legalmente habilitado, com registro no respectivo conselho profissional de classe e mediante emissão de documento de responsabilidade técnica. Esse documento deve ser preenchido e registrado no conselho profissional de classe, datado e assinado pelo responsável técnico e conter todas as atividades técnicas relacionadas às instalações elétricas e PDA da obra em questão. Uma cópia digitalizada desse documento deve ser incluída na documentação final.

O perfeito funcionamento das instalações elétricas ficará sob responsabilidade da contratada, estando a critério da fiscalização impugnar quaisquer serviços ou materiais que não estiverem em conformidade com este memorial ou projeto elétrico. Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter adequado nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas.

A concepção deste memorial descritivo e as suas informações prevalecem em relação aos demais documentos do projeto em todos os aspectos, principalmente em caso de divergências, interpretações ou qualquer outro aspecto. Portanto, as informações contidas no memorial descritivo deverão ser tratadas como definição principal e final.

Os materiais empregados na obra devem possuir certificação em território nacional e liberação do INMETRO, atendendo especificações de qualidade e de segurança. Esta medida deve garantir segurança na instalação elétrica e continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física, patrimonial e operacional. Todos os materiais, dispositivos e equipamentos listados nesse memorial e demais documentos correlacionados devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou em manutenção corretiva. Os materiais e equipamentos a serem instalados na obra devem ser apresentados previamente ao contratante; e/ou apresentados catálogos dos materiais ofertados, evitando desta forma a instalação de materiais/produtos em desconformidade. Não devem ser aceitos quaisquer materiais e/ou serviços que estejam em desacordo com o prescrito neste projeto, mesmo que de acordo com as normas e os regulamentos vigentes, sem a prévia concordância da fiscalização, mediante solicitação por escrito.



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS



25220000035916



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Por fim, qualquer alteração do presente projeto deve ser realizada mediante ciência e aceite do seu responsável técnico.

Porto Alegre, 24 de fevereiro de 2026.

Responsável técnico:

 Documento assinado digitalmente
DENILSON RIBEIRO VIEIRA
Data: 24/02/2026 15:36:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. Denilson Ribeiro Vieira
CREA/RS: 223238 – ID: 5124808
Departamento Projetos em Prédios da Educação
Secretaria de Obras Públicas



CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari - Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar -
Ala Sul - Bairro Centro - Porto Alegre/RS







ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO: **MEMORIAL DESCRITIVO**

ASSUNTO: **MODELO PADRONIZADO - TORRE DOS RESERVATÓRIOS – RESERVA DE INCÊNDIO.**

OBRA: **CONFORME IMPLANTAÇÃO**

LOCAL: **CONFORME IMPLANTAÇÃO**

1. GENERALIDADES

Este memorial tem por finalidade descrever o modelo padronizado da Torre do sistema de reservatórios, incluindo a reserva técnica de incêndio.

Este deverá estar adequado ao Projeto Arquitetônico, ao PPCI protocolado e aprovado no CBMRS bem como a situação do terreno a ser implantado, considerando as condições físicas do lote e demais intervenções a serem executadas, bem como estar compatibilizado com o projeto executivo elétrico e hidrossanitário.

Relação de documentos apresentados:

- Planta Baixa
- Estereograma
- Memorial descritivo



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS – DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
Centro Administrativo Fernando Ferrari – CAFF
AV. Borges de Medeiros 1.501 – 3º Andar – Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS – CEP 90119-900



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

2. EXIGÊNCIAS DA LEI

O sistema supracitado deverá ser parte constituinte de projeto apresentado e protocolado junto ao órgão competente, obedecendo rigorosamente a Legislação Estadual **LEI COMPLEMENTAR Nº 14.376, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2013** e suas regulamentações pelo **DECRETO DE Nº53280, DE 1º DE NOVEMBRO DE 2016**, bem como as **Resoluções Técnicas do Corpo de Bombeiros do RS e Normas técnicas pertinentes vigentes**.

3. DESCRIÇÃO

Será objeto desta padronização os seguintes equipamentos a serem implantados:

3.1 RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

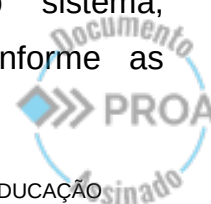
A reserva de incêndio será composta por dois reservatórios de fibra de vidro conjugados, localizados no nível 2 da torre do sistema, cada célula possuirá 7.500l (sete mil e quinhentos litros) totalizando a capacidade de 15.000l (quinze mil litros).

A Torre do sistema, bem como a reserva técnica de incêndio deverá atender as necessidades preconizadas na legislação vigente do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Sul.

3.2 BOMBAS DE INCÊNDIO

As bombas de incêndio deverão ser do tipo centrífugas e, objetivando uma melhor conservação, eficiência e manutenção do sistema, preferencialmente elétricas, devendo ser dimensionadas conforme as resoluções vigentes do CBMRS.

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS – DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
Centro Administrativo Fernando Ferrari – CAFF
AV. Borges de Medeiros 1.501 – 3º Andar – Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS – CEP 90119-900





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

3.3 TUBULAÇÃO E CONEXÕES.

Deverão ser utilizados tubos e conexões de aço galvanizado aparentes para os trechos apresentados em planta, com diâmetros adequados ao dimensionamento de projeto, sendo considerado o mínimo de 65mm conforme norma técnica vigente. Estes serão na cor vermelha (Pantone 485C).

A tubulação aparente deve ser fixada nos elementos estruturais da torre por meio de suportes metálicos, conforme NBR 10897 e NBR13714 rígidos e espaçados em no máximo 4 m, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100Kg. Os tubos de aço devem ser conforme as NBR5580, NBR 5587ou NBR5590.

As tubulações devem ser mantidas limpas, devendo-se limpar cada componente internamente tanto na estocagem como na execução dos trabalhos, bem como antes do seu assentamento, mantendo-se a extremidade tampada até que a montagem seja realizada.

3.4 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Deverão ser previstos pontos e a instalação de iluminação de emergência tipo Bloco autônomo, com no mínimo 300LÚMENS, em todos os níveis da torre dos reservatórios, conforme apresentado em planta.

3.5 MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE HIDRANTES

A inspeção, teste e manutenção dos sistemas de hidrantes devem ser realizadas conforme preconizado pela normativa **NFPA25 (Standar for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water – Based)**, visando o auxílio da elaboração do plano de inspeção, teste e manutenção (ITM), garantindo assim sua funcionalidade, principalmente, em caso de sinistro.



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS – DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
Centro Administrativo Fernando Ferrari – CAFF
AV. Borges de Medeiros 1.501 – 3º Andar – Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS – CEP 90119-900



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Para elaboração deste plano e manutenibilidade deve-se levar em consideração também as características do sistema e orientações do fabricante.

4. OBSERVAÇÕES GERAIS

As instalações deverão ser entregues testadas e em perfeitas condições de funcionamento. Os materiais na obra e os respectivos testes das tubulações deverão obedecer às normas e regulamentações pertinentes e às especificações técnicas.

Deverá ser entregue a documentação “As-Built” para o recebimento da obra.

5. DIRETRIZES

A execução do sistema de prevenção e combate a incêndio deverá obedecer às seguintes Instruções, Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de projetos, Construção e Manutenção dos Edifícios Públicos;
- Instruções e Resoluções do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Sul;
- ABNT NBR 10844;
- Normas da ABNT, INMETRO e Legislação Estadual;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/RS-CONFEA (Lei nº5.194/96, art. 7) - link abaixo:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03leis/L5194.htm



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS – DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
Centro Administrativo Fernando Ferrari – CAFF
AV. Borges de Medeiros 1.501 – 3º Andar – Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS – CEP 90119-900



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CAU/RS;

6. NORMAS DE SERVIÇOS

As instalações de prevenção e combate a incêndio na torre dos reservatórios serão executadas de forma a atender as seguintes exigências:

- Permitir o funcionamento rápido, fácil e efetivo;
- Utilização de materiais certificados pelo INMETRO;
- Permitir acessos livres de qualquer embaraço aos equipamentos constituintes do sistema;
- Atender as Resoluções vigentes do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Sul;
- Atender as Normas da ABNT;

7. PRECEDÊNCIA DE DADOS

Em caso de divergência entre as cotas das plantas e suas medidas de escala prevalecerão sempre as primeiras.

Caso haja divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala (por exemplo: 1:25 prevalece sobre 1:50). Em caso de desenhos de datas diferentes prevalecerá sempre o de data mais recente.



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS – DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
Centro Administrativo Fernando Ferrari – CAFF
AV. Borges de Medeiros 1.501 – 3º Andar – Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS – CEP 90119-900



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

8. SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS E SIMILARIDADE

A referência a marcas de materiais nas Especificações não obriga a CONTRATADA a utilizá-las.

9. RELAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

É parte constituinte deste documento:

- Memorial Descritivo
- Planta Baixa
- Estereograma
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS – DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
Centro Administrativo Fernando Ferrari – CAFF
AV. Borges de Medeiros 1.501 – 3º Andar – Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS – CEP 90119-900



25220000035916



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Pela equipe do DPPE.

Porto Alegre, 19 de fevereiro de 2026.

Documento assinado digitalmente
 **VITOR GARCIA LA PORTA**
Data: 23/02/2026 13:03:45-0300
Verifique em <https://validar.itu.gov.br>

Eng.º Civil Vitor La Porta.

CREA RS244746 – ID: 4855345.

Secretaria de Obras Públicas do Estado (SOP/RS)

Departamento de Projetos em Prédios da Educação (DPPE).



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS – DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
Centro Administrativo Fernando Ferrari – CAFF
AV. Borges de Medeiros 1.501 – 3º Andar – Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS – CEP 90119-900



25220000035916

Nome do documento: OP-EDU_AES02_TORRE DE RESERVATORIOS_PP.pdf

Documento assinado por	Órgão/Grupo/Matrícula	Data
Samuel Aharon Cassol Bittencourt Dortas	SOP / FT PPCI / 487224001	27/02/2026 14:14:27
Luiz Carlos Mittelstadt Júnior	SOP / SPESTRUTURAL / 512528601	02/03/2026 09:39:16
Thomaz Yago Menna Dubal	SOP / DPE / 509734701	02/03/2026 09:42:30
Vitor Garcia La Porta	SOP / FT PPCI / 485534501	02/03/2026 09:56:35
Denilson Ribeiro Vieira	SOP / DPA / 512480801	02/03/2026 12:28:59
Jose Americo Fechner Rodrigues	SOP / FT PPCI / 375600904	02/03/2026 15:07:15

