



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

# MEMORIAL DESCRITIVO

## QUADRA COBERTA COM VESTIÁRIO - PROJETO PADRÃO SOP 2024



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

**Conteúdo**

1. APRESENTAÇÃO.....	6
2. OBJETO .....	6
3. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	7
4. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	10
5. SERVIÇOS INICIAIS.....	11
5.1 Demolições.....	11
5.2 Instalações provisórias e mobilização de obra .....	11
5.3 Tapumes.....	12
5.4 Locação da obra.....	12
5.5 Placas de obra .....	13
5.6 Galpões de obra.....	13
5.7 Unidade sanitária .....	14
5.8 Bebedouros .....	14
5.9 Extintores .....	14
5.10 Sinalização .....	14
5.11 Água e energia .....	14
5.12 Máquinas e ferramentas .....	15
5.13 Andaimos .....	15
5.14 Limpeza da obra.....	16
6. TRABALHOS EM TERRA.....	16
6.1 Limpeza do terreno .....	16
6.2 Destocamento, remoção e poda de árvores.....	17
6.3 Escavações .....	17
6.4 Aterro e reaterro .....	17
6.5 Compactação de solo .....	17
6.6 Movimento de terra .....	18
6.7 Retirada de terra .....	18
7. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E DESPESAS GERAIS .....	18
7.1 Responsável técnico pela obra .....	19
7.2 Mestre de obras ou encarregado.....	19
8. IMPLANTAÇÃO.....	19
PARTE 1: QUADRA POLIESPORTIVA.....	20
9. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO .....	20
10. INFRAESTRUTURA / FUNDAÇÕES.....	20
11. PROJETOS DE ESTRUTURAS .....	20



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

12.0 IMPERMEABILIZAÇÃO E JUNTAS DE DILATAÇÃO .....	21
12.1 Tinta betuminosa .....	21
12.2 Juntas de dilatação .....	21
13. PAREDES E PAINÉIS DE VEDAÇÃO.....	21
13.1 Alvenaria de tijolos cerâmicos furados .....	22
13.2 Chapa metálica perfurada .....	22
13.3 Chapa metálica lisa .....	22
14. COBERTURAS E PROTEÇÕES .....	22
14.1 Coberturas e proteções.....	22
14.2 Estrutura metálica da cobertura .....	23
14.3 Telha metálica de aço galvanizado calandrada.....	23
14.4 Telha translúcida em policarbonato .....	23
15. ESQUADRIAS.....	24
15.1 Janelas .....	24
15.2 Portas .....	24
16. BRISES .....	25
17. PISOS.....	25
17.1 Piso industrial de concreto armado.....	25
17.2 Piso tátil de alerta / direcional cimentício.....	26
17.3 Piso em concreto desempenado .....	26
18. ACABAMENTOS E REVESTIMENTOS .....	26
18.1 Reboco sobre alvenaria de tijolos .....	26
18.2 Pinturas .....	27
18.2.1 Pintura de superfícies metálicas .....	27
18.2.2 Pintura de superfícies rebocadas .....	27
19. SERRALHERIA .....	28
19.1 Corrimãos .....	28
19.2 Guarda-corpos .....	29
20.0 EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS.....	29
PARTE 2 - VESTIÁRIOS.....	30
21. APRESENTAÇÃO.....	30
22. INFRAESTRUTURA / FUNDAÇÕES.....	31
23. PROJETOS DE ESTRUTURAS .....	31
24. IMPERMEABILIZAÇÃO E JUNTAS DE DILATAÇÃO .....	31
24.1 Impermeabilização .....	31
24.1.1 Tinta betuminosa.....	32



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

24.2 Juntas de dilatação .....	32
25. PAREDES E PAINÉIS DE VEDAÇÃO.....	32
25.1 Paredes internas .....	32
25.1.3 Paredes de divisórias leves .....	33
26. ESQUADRIAS.....	33
26.3 Chapa de proteção para porta .....	34
26. ACABAMENTOS E REVESTIMENTOS .....	34
26.1.1 Bases e sub-bases.....	34
26.1.2 Piso de porcelanato técnico .....	35
26.1.3 Soleiras .....	35
26.2 Paredes .....	35
Aplicação no Projeto: Paredes internas com revestimento cerâmico. ....	35
Características e Dimensões: Na parede de alvenaria, sobre o emboço curado há pelo menos 14 dias, ou sobre as divisórias em drywall, será aplicado argamassa ACII ou ACIII com espessura mínima de 3mm para receber revestimento cerâmico. ....	35
26.3 Pinturas .....	36
26.3.1 Pintura de superfícies rebocadas .....	36
27. BANCADAS, LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.....	37
27.1.1 Bancadas em granito .....	37
27.2.1 Lavatórios.....	37
27.2.2 Cubas de embutir .....	37
27.2.3 Bacias sanitárias com caixa acoplada .....	37
27.2.4 Bacias sanitárias acessíveis .....	37
27.2.5 Mictórios .....	38
27.3.1 Registros .....	38
27.3.2 Válvulas, sifões e ligações flexíveis .....	38
27.3.3 Torneiras .....	39
27.3.4 Duchas e chuveiros.....	39
27.3.5 Barras de apoio .....	39
27.3.6 Botoeira emergência sanitário PCD.....	39
27.3.7 Espelhos.....	39
27.3.8 Papeleiras e cabides .....	40
27.3.9 Saboneteiras e gancho porta toalhas. ....	40
28. SERRALHERIA.....	40
28.1 Acessos .....	40
29. MOBILIÁRIOS E COMPLEMENTOS.....	41
29.1.1 Bebedouros elétricos .....	41



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

30. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS .....	41
31. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE ENERGIA .....	41
32. PROJETO DE SISTEMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO: .....	41
33. PROJETO DO PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO: .....	41
34. QUADRA RESILIENTE .....	41
35. COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA: .....	42
34.1.1 Limpeza final .....	42
34.1.2 Retirada de entulhos .....	43
34.1.3 Desmontagem do canteiro de obras e remoção dos tapumes .....	43
34.2.1 Complementos, acabamentos e acertos finais .....	43
34.3.1 Ensaios gerais nas instalações .....	43
34.3.2 As built .....	44
34.3.3 Despesas eventuais .....	44
34.3.4 Conclusão da obra .....	44



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. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo é parte integrante do Anteprojeto Arquitetônico do modelo padrão para Quadra Coberta com Vestiário, e tem por finalidade especificar materiais, acabamentos e componentes a serem empregados em sua execução, de forma a estabelecer parâmetros mínimos para a elaboração dos projetos executivos, para implantação nas escolas dos municípios do Rio Grande do Sul.

O projeto executivo deverá ser apresentado pela CONTRATADA e aprovado pela equipe de fiscalização do DPPE/SOP.

## 2. OBJETO

O Projeto Padrão Quadra Coberta com Vestiários visa atender a demanda de espaço para práticas esportivas nas escolas estaduais, apresentando área total de 956,00m<sup>2</sup>, ocupando a projeção de 27,46m de largura x 38,65m de comprimento, totalizando 1.036,13m<sup>2</sup> de área de projeção, para implantação em terrenos com dimensão mínima de 32x42 metros.

Algumas das premissas adotadas para este projeto padrão são:

- Facilidade construtiva;
- Garantia de acessibilidade aos portadores de necessidades especiais em consonância com a ABNT NBR 9050;
- Utilização de materiais que permitam a perfeita higienização e fácil manutenção;
- O emprego adequado de técnicas e de materiais de construção, com enfoque na sustentabilidade e durabilidade;
- Adequação ao clima;

Devido às diferenças de especificações e características entre técnicas construtivas envolvidas nos elementos compositivos (Quadra Esportiva e Vestiários), este Memorial Descritivo será dividido em duas partes, cuja distribuição dos espaços consiste em:

### Parte I: Quadra Coberta:

- Quadra poliesportiva com arquibancadas;
- Depósitos.

### Parte II: Vestiários:





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

- Vestiário masculino;
- Vestiário feminino;
- Vestiários PCD;
- Circulação;
- Reservatório Superior.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações constantes neste Memorial Descritivo e nos respectivos projetos. Todos os serviços deverão ser executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

### 3. DISPOSIÇÕES GERAIS

Para maior clareza, as expressões abaixo mencionadas terão os seguintes significados:

**SOP:** Secretaria de Obras Públicas, responsável pela FISCALIZAÇÃO;

**DPPE:** Departamento de Projetos em Prédios da Educação;

**CONTRATADA:** indica a empresa que elaborará os projetos básicos e executivos, e executará a construção da obra;

**ART:** Anotação de Responsabilidade Técnica;

**RRT:** Registro de Responsabilidade Técnica.

#### AUTORIA DO PROJETO

O Projeto Arquitetônico e seu respectivo Memorial Descritivo são de propriedade da SOP e de autoria do Responsável Técnico identificado pela ART ou RRT (Anotação de Responsabilidade Técnica ou Registro de Responsabilidade Técnica) acompanhantes. Nenhuma alteração ou adequação dos projetos e especificações será executada sem prévia autorização da SOP.

#### DIVERGÊNCIAS

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

#### RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

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

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:

- 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.
- Comunicar à FISCALIZAÇÃO qualquer caso de divergências, contradição, omissão ou erro.
- Realizar visita prévia ao local da obra.
- Submeter à FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, a apreciação de amostras e catálogos de materiais que venham em substituição aos especificados nos Projetos e Memoriais.
- Retirar imediatamente do canteiro 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 por ela, arcando com as despesas de material e da mão-de-obra envolvidas.
- Fornecer e arcar com os custos decorrentes da contratação de mão-de-obra, exceto nos casos em que a FISCALIZAÇÃO dispuser diferentemente.
- 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 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.





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

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

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

#### EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC





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

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 n° 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários.

#### 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 n° 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários.

#### 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.

#### 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.

### 4. SERVIÇOS PRELIMINARES

Os itens referentes aos serviços de administração da obra deverão obedecer ao Memorial Descritivo do Projeto Arquitetônico.

#### LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO



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

O Levantamento Planialtimétrico realizado por terceiros deverá seguir as especificações e orientações da Secretaria de Obras Públicas - SOP, apresentando RRT / ART e Memorial Descritivo para aprovação no DPE / SOP.

Os levantamentos realizados pela SOP deverão apresentar RRT / ART.

#### ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos realizados por terceiros deverão seguir as especificações e orientações da Secretaria de Obras Públicas - SOP, apresentando RRT / ART e Memorial Descritivo para aprovação no DPE / SOP.

#### CÓPIAS E PLOTAGENS

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. Os arquivos eletrônicos e as plantas aprovadas originais (extensão PDF) ficarão à disposição da contratada.

### 5. SERVIÇOS INICIAIS

#### 5.1 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.

#### 5.2 Instalações provisórias e mobilização de obra

Será implantado canteiro de obras dimensionado conforme o porte e necessidade da obra.





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

### 5.3 Tapumes

Deverão ser implantados tapumes conforme Prancha específica de Instalações Provisórias, a ser desenvolvido pela CONTRATADA, visando isolar a obra, ou locais específicos, do acesso de pessoas alheias aos serviços, por questões de segurança, além de propiciar o controle de entrada e saída de pessoal e materiais. Se necessário, a área delimitada por tapumes pode ser alterada, mediante justificativa, com autorização da FISCALIZAÇÃO.

O acesso de materiais e profissionais ao canteiro de obras deverá ser realizado através dos portões específicos indicados na Planta específica de Instalações Provisórias. Após a conclusão da obra, os tapumes deverão ser removidos e quaisquer danos e prejuízos causados nos pisos, paredes e muros, portões e pavimentações, bem como no rebaixo de meio fio e passeio, os mesmos deverão ser reparados pela CONTRATADA ao final da obra.

Quando necessário, os portões, alçapões e portas para descarga de materiais e acesso de operários terão as mesmas características do tapume, sendo devidamente dotados de contraventamento, ferragens e trancas de segurança. A CONTRATADA deverá prever para os acessos de serviços, boas condições de tráfego, greide adequado aos tipos de veículos a serem utilizados, com largura de faixa preferencialmente não inferior a 3,50m, e segurança satisfatória com sinalização adequada e de fácil interpretação pelos usuários.

O eventual aproveitamento de muros e/ou paredes existentes como tapume, deverá ser submetido à autorização pela FISCALIZAÇÃO da SOP, inclusive com relação ao acerto de contas decorrentes da economia acarretada por esse aproveitamento.

### 5.4 Locação da obra

A CONTRATADA deverá efetuar no início dos trabalhos, a conferência das dimensões e pontos indicados nos Projetos, 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.

### 5.5 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.

### 5.6 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.

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





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

localização dos galpões no canteiro de obras será definida pela CONTRATADA, devendo ser submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO da SOP.

### 5.7 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.

### 5.8 Bebedouros

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

### 5.9 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.

### 5.10 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.

### 5.11 Água e energia

As instalações adicionais e a manutenção do fornecimento de água deste 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.





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

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.

Para o fornecimento de energia 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.

### 5.12 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.

### 5.13 Andaimos

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





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

de segurança, 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.

#### **5.14 Limpeza da obra**

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

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.

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.

### **6. 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

#### **6.1 Limpeza do terreno**

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.





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

### **6.2 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.

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

### **6.3 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.

### **6.4 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.

### **6.5 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





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

que o solo ganhe capacidade de carga e não apresente recalques que afetem a integridade da futura pavimentação.

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

#### **6.6 Movimento de terra**

Estão incluídos neste item os serviços de terraplenagem, conforme a prancha de cortes e aterros a ser elaborada pela CONTRATADA, 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.

#### **6.7 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.

### **7. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E DESPESAS GERAIS**

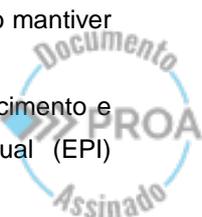
As parcelas referentes à administração da obra não ultrapassarão a proporcionalidade da evolução física dessa.

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)





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

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.

**7.1 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.

**7.2 Mestre de obras ou encarregado**

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.

**8. IMPLANTAÇÃO**

ÁREA CONSTRUÍDA – QUADRA COMPLETA	
Área do Terreno (Conforme Matrícula).	De acordo com projeto específico
Área Quadra Coberta	956,00m <sup>2</sup>
Área de projeção	1036,13m <sup>2</sup>



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

## PARTE 1: QUADRA POLIESPORTIVA

### 9. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

A quadra poliesportiva terá as seguintes características:

- Cobertura em telha metálica curvada (calandrada) cobrindo toda a edificação até o chão, estruturada por arcos de treliças metálicas;
- Piso em concreto industrial polido;
- Esquadrias em alumínio;
- Vedações no eixo longitudinal em alvenaria de tijolos furados revestidos com reboco e pintura acrílica impermeabilizante;
- Vedações em chapa metálica perfurada;
- Estrutura de fundações e pilares em concreto armado;
- Uso de brises metálicos.

A CONTRATADA deverá obedecer às diretrizes e às especificações do Departamento de Projetos em Prédios Escolares - DPPE/SOP.

As áreas que constam no projeto arquitetônico e os quantitativos que estão sendo fornecidos são puramente informativos, não servindo de base por parte da empreiteira para cobrança de serviços adicionais.

Qualquer dúvida na especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a obra, ou ainda se surgir a opção para uso de algum material equivalente, a Equipe Técnica do Departamento de Projeto em Prédios da Educação da SOP deverá ser consultada para que a obra mantenha o padrão de qualidade.

### 10. INFRAESTRUTURA / 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 da CONTRATADA, após aprovação da equipe do DPPE/SOP

Os projetos seguirão as especificações e orientações da equipe do departamento de projetos em prédios da educação, baseados no parecer de sondagem, confirmado por laudo.

### 11. PROJETOS DE ESTRUTURAS



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 às especificações da equipe do departamento de projetos em prédios da educação da Secretaria de Obras Públicas.

Os pilares de sustentação serão em concreto armado, rebocados e pintados conforme indicação do projeto arquitetônico, e a estrutura da cobertura e de apoio às chapas perfuradas serão em estrutura metálica, que será aparente e pintada conforme especificação do projeto arquitetônico.

Os itens referentes ao Projeto de Estruturas serão especificados por responsável técnico habilitado da CONTRATADA, após aprovação da equipe do DPPE/SOP.

## 12. 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.

A CONTRATADA deverá elaborar e executar o projeto de impermeabilização das estruturas necessárias, seguindo as diretrizes de projetos da SOP e normas técnicas para assegurar o bom desempenho da edificação, sendo:

### 12.1 Tinta betuminosa

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

Características e Dimensões: 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.

### 12.2 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 orientações da equipe do departamento de projetos em prédios da educação.

## 13. PAREDES E PAINÉIS DE VEDAÇÃO

Todas as etapas do processo executivo são de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá verificar a locação, alinhamento, nivelamento, prumo e esquadro das paredes,





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

bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto. Caberá a FISCALIZAÇÃO inspecionar a etapa executada.

### 13.1 Alvenaria de tijolos cerâmicos furados

Aplicação no Projeto: Paredes de vedação externa não estrutural (24 cm).

Características e Dimensões: Tijolos cerâmicos de seis furos redondos de dimensões mínimas 9x14x19cm, de primeira qualidade, bem cozidos, com textura homogênea, isentos de fragmentos calcários ou qualquer outro material estranho, e características técnicas enquadradas nas especificações da NBR 7171.

### 13.2 Chapa metálica perfurada

Aplicação no Projeto: Fechamentos laterais superiores e área de reservatório, conforme indicado em anteprojeto.

Características e Dimensões: Chapa de aço carbono galvanizada, perfurada (grade furos)  $e=1,5\text{mm}$ , diâmetro do furo = 9,52mm (furos alternados horizontais). Serão estruturadas por montantes e perfis metálicos dimensionados conforme Projeto de Estruturas Metálicas.

Pintura: Tinta esmalte na cor vermelha, conforme descrito em projeto arquitetônico.

### 13.3 Chapa metálica lisa

Aplicação no Projeto: Como acabamento dos fechamentos laterais superiores da cobertura, como beiral, conforme indicado no anteprojeto.

Características e Dimensões: Chapa de aço carbono galvanizada lisa. Dimensionamento e espessura a definir no Projeto Executivo.

Pintura: Tinta esmalte nas cores amarelo, cinza e vermelho, conforme descrito em projeto arquitetônico.

## 14. COBERTURAS E PROTEÇÕES

### 14.1 Coberturas e proteções

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. As bordas, saliências e encaixes deverão ser íntegros e regulares.





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

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, 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 imediata, deve-se evitar a estocagem horizontal.

#### **14.2 Estrutura metálica da cobertura**

A construção da estrutura do telhado deverá obedecer às dimensões e características indicadas em plantas e cortes, conforme a ser indicado no Projeto Executivo Arquitetônico e Executivo de Estruturas.

Aplicação no Projeto: Treliças da cobertura da quadra poliesportiva.

Características e Dimensões: Perfis, guias, montantes e treliças metálicas com dimensionamento conforme Projeto de Estruturas Metálicas.

Depois da preparação preliminar da superfície da estrutura, a mesma deverá ser galvanizada a fogo e, posteriormente, ser executada a pintura de base com primer e o acabamento epóxi para superfície galvanizada na cor cinza médio RGB 137,139,136 (Ref: Nanquim, Suvinil ou similar), conforme Anteprojeto.

Garantia: O FABRICANTE deverá fornecer “Certificado de Garantia” cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo período de 05(cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva dos serviços.

#### **14.3 Telha metálica de aço galvanizado calandrada**

Aplicação no Projeto: Topo e laterais da cobertura da quadra poliesportiva.

Características e Dimensões: telhas de aço galvanizado calandradas onduladas, moldadas de acordo com a curvatura da estrutura, pré-pintado nas 02 (duas) faces na cor cinza claro – 1000 mm (cobertura útil) x 0,50mm (espessura) x comprimento (conforme projeto).

#### **14.4 Telha translúcida em policarbonato**

Aplicação no Projeto: áreas alternadas da cobertura da quadra poliesportiva, conforme Planta de Cobertura fornecida pela SOP.





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

Características e Dimensões: telhas translúcidas em policarbonato. Espessura de 1,2mm, com 5,0m de comprimento, do tipo Cristal quando se tratar de orientação Sul, ou leitosa nas demais orientações solares.

TELHADO	
Descrição	Área
Telha translúcida em policarbonato	49,45 m <sup>2</sup>
Telha metálica trapezoidal calandrada**	1.251,43 m <sup>2</sup>

### 15. ESQUADRIAS

Os perfis utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura.

Os quadros fixos ou móveis serão perfeitamente esquadrihados de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda. Todos os furos para rebites ou parafusos serão escareados e as asperezas limadas. Nas emendas, deverão ter acabamento perfeito, sem folga, rebarba e diferenças de nível.

Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais.

#### 15.1 Janelas

Aplicação no Projeto: Janelas do bloco de vestiários\*.

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS			
Código/ Ambiente	Tipo/Acabamento	Dimensão	Quant.
Vestiários	Esquadria de vidro 4mm translúcido, basculantes, com montantes em alumínio. Altura 0,73m, largura total conforme dimensões em planta.	12,94 m <sup>2</sup>	05

\*Coincide com o item 26. ESQUADRIAS da Parte 02: Vestiários

#### 15.2 Portas

Aplicação no Projeto: Portas de acesso principal e de acesso aos depósitos.

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS			
Código/ Ambiente	Tipo/Acabamento	Dimensão	Quant.
PV01 Acessos	- Porta de abrir dupla de alumínio reforçado e vidro de segurança, 2,30x1,70m. Bandeira fixa em mesmo material, 0,35x1,70m. Barra antipânico.	1,70x 2,65 A= 4,51m <sup>2</sup>	06
PA04 Depósitos parede	- Porta de abrir tipo gradil em alumínio, com pintura na cor RGB 77,74,73 (Ref: Carvão - Suvinil ou similar)	0,80 x 1,40 A=1,12m <sup>2</sup>	04



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

arquivancada			
--------------	--	--	--

**16. BRISES**

Aplicação no Projeto: Serão instalados em abertura abaixo da curvatura de fechamento lateral, em ambos os lados.

Características e Dimensões: Brise fixo, composto por painéis fixos tipo “Asa de Avião” fabricados em chapa de aço galvanizado com 300mm de largura, fixados sobre eixos tubulares de alumínio. Os painéis serão colocados na posição horizontal. Acabamento com aplicação de primer e pintura dupla face nas cores indicadas no Anteprojeto de Arquitetura.

BRISES	
Descrição	Área
Chapa de aço galvanizada lisa com tinta esmalte semibrilho cinza escuro RGB 77,74,73 (Ref: Carvão - Suvinil ou similar)	12,41m <sup>2</sup>
Chapa de aço galvanizada lisa com tinta esmalte semibrilho verde RGB 93,112,61 (Ref: Floresta Temperada - Suvinil ou similar)	12,41m <sup>2</sup>
Chapa de aço galvanizada lisa com tinta esmalte semibrilho vermelho RGB 172,68,60 (Ref: Antúrio - Suvinil ou similar)	12,41m <sup>2</sup>
Chapa de aço galvanizada lisa com tinta esmalte semibrilho amarelo RGB 255,181,44 (Ref: Crisântemo Amarelo - Suvinil ou similar)	12,41m <sup>2</sup>
Chapa de aço galvanizada lisa com tinta esmalte semibrilho cinza claro RGB 192,192,186 (Ref: Prata - Suvinil ou similar)	12,41m <sup>2</sup>

**17. PISOS**

As pavimentações externas deverão ser compatibilizadas com os pisos internos, atendendo as especificações da NBR 9050 e possuindo caimento em direção ao exterior e material antiderrapante.

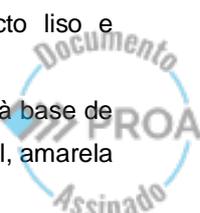
**17.1 Piso industrial de concreto armado**

Aplicação no Projeto: Piso da Quadra Coberta;

Características e Dimensões: O piso industrial de concreto polido deve ser projetado e executado dentro das normas construtivas, apresentando como resultado um alto nível de qualidade e resistência.

O acabamento somente deve ser iniciado após aguardar o tempo necessário para a cura do concreto, utilizando-se máquinas acabadoras, promovendo um aspecto liso e brilhante.

Após o polimento, a superfície do piso deve receber a aplicação de pintura à base de resina epóxi antiderrapante cor verde para a quadra, e demarcações nas cores azul, amarela





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

e branca, conforme especificações do anteprojeto.

**17.2 Piso tátil de alerta / direcional cimentício**

Aplicação no Projeto: Acessos e quadra poliesportiva, conforme Anteprojeto SOP – cor amarelo.

Características e Dimensões: Piso cimentício tipo ladrilho hidráulico, cor amarela. Peças de 25cm x 25cm e espessura de 20mm. As peças deverão apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação, sendo integrada ao piso existente. Não deverá haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

**17.3 Piso em concreto desempenado**

Aplicação no Projeto: Acessos com piso inclinado e circulação.

Caracterização e Dimensões: Acabamento da concretagem através do desempenho moderado com desempenadeira mecânica. Para pisos em locais de alto tráfego ou expostos a intempéries deverá ser usado cimento ARI na composição da massa.

QUADRO DE REVESTIMENTO DE PISOS			
Cód.	Ambiente	Descrição	Área
00	Quadra Poliesportiva	Piso industrial de concreto armado, espessura 12cm	708,02 m <sup>2</sup>
01	Quadra Poliesportiva	Pintura da quadra a base de resina epóxi verde RGB 93,112,61 (Ref: Floresta Temperada - Suvinil ou similar)	480,00 m <sup>2</sup>
03	Arquibancadas	Tinta acrílica para piso RGB 137,139,136 (Ref: Nanquim - Suvinil ou similar)	75,32 m <sup>2</sup>
04	Circulações	Tinta acrílica para piso RGB 192,192,186 (Ref: Prata - Suvinil ou similar)	177,98 m <sup>2</sup>
05	Depósitos, circulação por trás da arquibancada e arquibancada	Piso de concreto com acabamento superficial, espessura de 10cm	193,39 m <sup>2</sup>

Ver quadro de revestimentos de piso da Parte 02 (Vestiários).

Obs: Eventuais menções de modelo e fabricante são meramente referenciais. Em função da diversidade de marcas existentes no mercado, eventuais substituições serão possíveis, desde que os produtos apresentem desempenho técnico, qualidade e acabamento equivalente àquele especificado e com comprovação de atendimento às Normas Brasileiras

**18. ACABAMENTOS E REVESTIMENTOS**

**18.1 Reboco sobre alvenaria de tijolos**

Aplicação no Projeto: Alvenarias de tijolos furados, paredes externas.



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:** As superfícies serão chapiscadas com mistura de cimento e areia grossa no traço 1:3, e posteriormente receberão emboço como camada de nivelamento em mistura composta de cimento, cal e areia média no traço 1:2:8. Após aplicação das duas camadas, será aplicado reboco em “massa única”, considerando-se uma mistura de areia regular e fina. A espessura mínima do reboco será de 12 mm internamente e 18 mm externamente. O reboco de superfícies em contato com o solo deverá receber em sua composição aditivo impermeabilizante.

**18.2 Pinturas**

*18.2.1 Pintura de superfícies metálicas*

Aplicação no Projeto: Treliças, guarda-corpos e corrimãos.

**Características e Dimensões:** As superfícies metálicas receberão pintura de fundo anticorrosivo e acabamento com tinta esmalte brilho, cores e especificações conforme indicado no Quadro de Acabamentos.

*18.2.2 Pintura de superfícies rebocadas*

Aplicação no Projeto: Paredes externas, paredes internas, espelhos das escadas, arquibancadas.

**Características do Material:** As paredes externas receberão pintura com tinta acrílica impermeabilizante e tinta acrílica semibrilho nas faces internas, conforme indicação em planta e especificações no Quadro de Revestimentos.

*18.2.1 Pintura de forro*

Aplicação no Projeto: Acessos.

**Características e Dimensões:** As lajes do acesso receberão pintura com tinta acrílica impermeabilizante, cor e especificações conforme indicado no Quadro de Acabamentos.

QUADRO DE REVESTIMENTO DE PAREDES			
Cód.	Elemento	Descrição	Área
01	Parede externa quadra	Tinta acrílica impermeabilizante para fachadas cor cinza claro RGB 233,232,226 (Ref: Espaço Lunar - Suvinil ou similar), aplicada sobre reboco e selador acrílico	84,86 m <sup>2</sup>
02	Parede externa vestiários - Fachada	Tinta acrílica impermeabilizante para fachadas cor cinza médio RGB 137,139,136 (Ref: Nanquim - Suvinil ou similar), aplicada sobre reboco e selador acrílico	72,37 m <sup>2</sup>
03	Acessos – Lado externo	Tinta acrílica impermeabilizante para fachadas cor cinza claro RGB 192,192,186 (Ref: Prata - Suvinil ou similar), aplicada sobre reboco e selador acrílico	25,30 m <sup>2</sup>



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

04	Pilares e parede interna quadra	Tinta acrílica semibrilho cinza claro RGB 233,232,226 (Ref: Espaço Lunar - Suvinil ou similar), aplicada sobre reboco e selador acrílico	241,32 m <sup>2</sup>
05	Arquibancada	Tinta acrílica semibrilho cinza médio RGB 137,139,136 (Ref: Nanquim - Suvinil ou similar), aplicada sobre reboco e selador acrílico	130,26 m <sup>2</sup>
10	Acessos – Lado interno	Tinta acrílica impermeabilizante para fachadas cor amarelo RGB 255,181,44 (Ref: Crisântemo amarelo - Suvinil ou similar), aplicada sobre reboco e selador acrílico	39,76 m <sup>3</sup>
11	Fechamento superior – Fachada e Reservatório	Chapa de aço carbono galvanizada, perfurada, com tinta esmalte na cor Antúrio RGB 172,68,60	117,85 m <sup>2</sup>
12	Fechamento – Elemento da fachada (lado vestiários)	Chapa de aço galvanizada lisa com tinta esmalte semibrilho vermelho RGB 172,68,60 (Ref: Antúrio - Suvinil ou similar)	49,60m <sup>2</sup>
13	Fechamento da cobertura nas fachadas	Chapa de aço galvanizada lisa com tinta esmalte semibrilho cinza RGB 192,192,186 (Ref: Prata - Suvinil ou similar)	126,97m <sup>2</sup>
14	Fechamento superior - Fachada	Chapa de aço carbono galvanizada, perfurada, com tinta esmalte na cor cinza RGB 192,192,186 (Ref: Prata - Suvinil ou similar)	71,09m <sup>2</sup>
15	Fechamento da cobertura na fachada	Chapa de aço galvanizada lisa com tinta esmalte semibrilho amarelo RGB 255,181,44 (Ref: Crisântemo Amarelo - Suvinil ou similar)	65,11 m <sup>2</sup>

QUADRO DE REVESTIMENTOS DE FORROS			
Cód.	Elemento	Descrição	Área
02	Laje acesso	Tinta acrílica impermeabilizante cor amarelo RGB 255,181,44 (Ref: Crisântemo amarelo - Suvinil ou similar)	38,10m <sup>2</sup>
03	Laje acesso	Forro de gesso acartonado drywall ST	25,14m <sup>2</sup>

**18.3 Forros**

*18.3.1 Forro de Gesso Acartonado*

Aplicação no Projeto: Acesso.

Características do Material: Placas de gesso acartonado com medida 0,60x2,00m e espessura 12mm, tirantes, suportes niveladores, perfis de aço posicionados no máximo a cada 60cm, fita e massa de gesso para juntas.

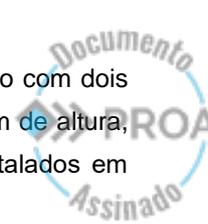
**19. SERRALHERIA**

**19.1 Corrimãos**

*19.1.1 Escadas e acessos*

Aplicação no Projeto: Escadas e arquibancadas.

Características e Dimensões: Corrimãos em estrutura de ferro galvanizado com dois canos tubulares de Ø 1 1/2" (DN Ø40mm), espessura 2,5mm, com 92 cm e 70 cm de altura, respectivamente, soldados a suportes de aço galvanizado Ø1/2" (12,7mm), instalados em



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

ambos os lados da escada, ser fixadas ou justapostas à parede ou piso. As extremidades dos corrimãos devem ter acabamento recurvado.

**19.1.2 Sinalização tátil em braille**

Os corrimãos das escadas receberão sinalização tátil executadas em placas de alumínio 10x3 cm, espessura 1 mm e serão fixadas na geratriz superior do prolongamento horizontal do corrimão, com distância máxima de 30 cm da extremidade, através de adesivo bicomponente à base de resina epóxi. A sinalização tátil terá caracteres em relevo e em Braille, identificando o pavimento de início e de final do desnível, conforme as orientações da NBR 9050.

**19.2 Guarda-corpos**

**19.2.1 Escadas e arquibancadas**

Aplicação no Projeto: Escadas e arquibancadas

Características e Dimensões: Composto por montantes de ferro galvanizado Ø 1 1/2" (40 mm), espessura 2,5mm e painel central em gradil metálico de barras verticais de Ø 3/8" espaçadas, no máximo 11 cm entre si.

GUARDA-CORPO E CORRIMÃO			
Descrição	Altura (m)	Compr. (m)	Qtde.
Corrimão duplo, diâmetro externo 1 1/2" (40mm), aço galvanizado, fixado na parede, inclusive uma (1) demão de fundo anticorrosivo e pintura esmalte duas (2) demãos - fornecimento e instalação (adapt. Sinapi 99858)	0,92	4,74	04
Guarda corpo de ferro 50,8mm. Fixado em apoios tubulares e com barras verticais. Aço galvanizado com tinta alquídica de fundo (01 demão) e tinta alquídica de acabamento esmalte na cor amarela RGB 255,181,44 (Ref.: Crisântemo Amarelo - Suvinil ou similar)	0,65	46,38	08
Guarda-corpo com corrimão duplo, altura 1,10m, diâmetro externo 1 1/2" (40 mm), montantes 1 1/2" (40 mm) espaçados 1,10m, gradil horizontal 3/4" (20 mm), aço galvanizado, inclusive uma (1) demão de fundo anticorrosivo e pintura esmalte duas (2) demãos - fornecimento e instalação (adapt. Sinapi 99847)	1,10	2,68	04

**20.0 EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS**

**1.1 TABELAS PARA BASQUETE**

- Aplicação no projeto: a estrutura metálica para a tabela de basquete deve ser galvanizada; Características do material: metálico: tabela em estrutura metálica modelo oficial, removível; fixação por meio de tubos chumbados no piso e pintura em cinza RGB 137,139,136.
- Componentes: cesto de malha de nylon; aro duplo de ferro diâmetro 9,5mm (3/8") para fixação do cesto; e base de chapa de aço de 6,4mm (1/4") para fixação do aro.



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

### 1.2 TRAVES DE FUTEBOL

- Aplicação no projeto: as traves devem ser removíveis para utilização da quadra com outros jogos;
- Características do material: conjunto de 02 traves em tubos e conexões de ferro galvanizado, aparelhadas com redes encaixadas em tubos chumbados no piso e pintura na cor cinza RGB 137,139,136.

### 1.3 POSTES E REDE DE VÔLEI

- Aplicação no projeto: o poste ficará fora da linha lateral da quadra, pintura na cor cinza RGB 137,139,136. A rede, em sua instalação, ultrapassa 25 cm de cada lado da largura da quadra;
- Características do material: poste de voleibol oficial removível de aço galvanizado, encaixado em tubo chumbado no piso. Prever tampão de ferro galvanizado para fechamento do topo do tubo. Roldana de ferro na extremidade superior e carretilha reforçada para esticar a rede. Instalar os postes apenas nas ocasiões de jogos de vôlei. Pintura na cor cinza RGB 137,139,136.

### 1.4 REDES

- Aplicação no projeto: Atrás das arquibancadas e ao redor da quadra, conforme demarcado em projeto.
- Características do material: As redes de proteção utilizadas nas Quadras poliesportivas devem ser confeccionadas em nylon 100% poliamida, fio 4mm, na cor branca, proporcionando segurança e resistência inalterada pelo período de 10 anos. A tela deve ter tratamento anti-mofo e UV e não propagar chamas, atendendo às normas de segurança da ABNT.
- Dimensões: Malha quadrada 10x10cm entre nós.
- Fixação: A rede de proteção será tramada em aço atirantado preso na estrutura metálica da cobertura.

## PARTE 2 - VESTIÁRIOS

### 21. APRESENTAÇÃO

A segunda parte do Memorial Descritivo refere-se ao conjunto de Vestiários, onde serão especificados os materiais, acabamentos e componentes a serem empregados em sua execução.

#### Parte II: Vestiários

- Vestiário masculino com sanitário de PCD;
- Vestiário feminino com sanitário de PCD;
- Circulação
- Reservatório Superior.

O conjunto de Vestiários terá as seguintes características:





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

- Alvenarias de tijolos cerâmicos;
- Revestimentos internos em cerâmica, tinta acrílica e piso em porcelanato 60x60cm;
- Janelas em alumínio e portas em madeira;

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações constantes neste Memorial Descritivo e nos respectivos projetos. Todos os serviços deverão ser executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

QUADRO DE ÁREAS INTERNAS	
ITEM	ÁREA
Sanit./Vestiário Feminino (piso porcelanato 60x60cm)	16,06 m <sup>2</sup>
Sanit./Vestiário Masculino (piso porcelanato 60x60cm)	16,06 m <sup>2</sup>
Sanit./Vestiário PCD 1 (piso porcelanato 60x60cm)	7,06m <sup>2</sup>
Sanit./Vestiário PCD 2 (piso porcelanato 60x60cm)	7,06m <sup>2</sup>
Circulação	6,75m <sup>2</sup>
Reservatório	27,82 m <sup>2</sup>
<b>Total = 80,81 m<sup>2</sup></b>	

**OBSERVAÇÕES:**

Os quantitativos deverão ser confirmados pelo responsável técnico do orçamento. Em caso de discrepâncias, os quantitativos do orçamento preponderam sobre os quantificados no memorial.

**22. INFRAESTRUTURA / FUNDAÇÕES**

Os itens referentes às Fundações e à Infraestrutura deverão seguir seu respectivo Projeto de Infraestrutura e Projeto de Fundações, apresentados pela CONTRATADA, baseados no laudo do ensaio de sondagem fornecido pela SOP e nas peculiaridades do Sistema Modular a ser utilizado, após aprovação da equipe do DPPE/SOP.

**23. PROJETOS DE ESTRUTURAS**

Os itens referentes ao Projeto de Estruturas serão especificados por responsável técnico habilitado da CONTRATADA, após aprovação da equipe do DPPE/SOP

**24. IMPERMEABILIZAÇÃO E JUNTAS DE DILATAÇÃO**

**24.1 Impermeabilização**



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

**24.1.1 Tinta betuminosa**

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

Características e Dimensões: 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.

**24.1.2 Impermeabilização com manta asfáltica**

Aplicação no Projeto: Rodapés, paredes dos vestiários e áreas molhadas.

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

**24.2 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 orientações da equipe do DPPE/SOP.

**25. PAREDES E PAINÉIS DE VEDAÇÃO**

A CONTRATADA poderá optar pelo uso de alvenaria de tijolos cerâmicos, blocos de concreto comuns sobrepostos com o uso de argamassa, ou placas cimentícias para vedação e divisões entre os ambientes.

**25.1 Paredes internas**

**25.1.1 Alvenaria de tijolos cerâmicos**

Aplicação no Projeto: Paredes de vedação interna não estrutural (12 a 15cm de espessura).

Características e Dimensões: Tijolos cerâmicos de seis furos redondos de dimensões mínimas 9x14x19cm, de primeira qualidade, bem cozidos, com textura homogênea, isentos de fragmentos calcários ou qualquer outro material estranho, e características técnicas enquadradas nas especificações da NBR 7171.

**25.1.2 Gesso acartonado**

Aplicação no Projeto: Paredes divisórias entre os sanitários.

Características e Dimensões: placas de gesso acartonado (drywall), resistentes a umidade (RU), placa verde, e= 12,5mm, 1200x1800mm (LxC), com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples.





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

**25.1.3 Paredes de divisórias leves**

Aplicação no Projeto: Sanitários.

Características e Dimensões: Painéis em chapas de laminado melamínico na cor cinza escuro com espessura 35 mm, fixados com perfis de alumínio extrudado, polido e anodizado, suficientemente resistentes, sem empenamento, defeitos de superfície ou espessura. Os rodapés serão desmontáveis e constituídos por perfis de alumínio anodizado. Os batentes de alumínio terão guarnição e perfil amortecedor de plástico.

**26. ESQUADRIAS**

A CONTRATADA é responsável pela verificação da locação, alinhamento, nivelamento, prumo, dimensões e o formato das esquadrias, a vedação e o acabamento. Serão verificados também o funcionamento das partes móveis e a colocação das ferragens.

**26.1 Esquadrias De Alumínio**

**26.1.1 Janelas**

Aplicação no Projeto: As janelas de todo o conjunto de vestiários.

Características e Dimensões: Compostas em fita, conforme Elevação D do anteprojeto, serão confeccionadas em alumínio na cor cinza RGB 137,139,136 e fixadas na estrutura horizontal superior ao longo do vão (estrutura metálica). As esquadrias de alumínio serão executadas em perfis quadrados e deverão obedecer à modulação indicada no anteprojeto. Deverão ser usados vidros de 4mm em vãos de até 2,00m<sup>2</sup> (com a menor dimensão igual ou inferior a 1,20m).

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS			
Código/ Ambiente	Tipo/Acabamento	Dimensão	Quant.
Vestiários	Esquadria de vidro 4mm translúcido, basculantes, com montantes em alumínio. Altura 0,73m, largura total conforme dimensões em planta.	12,94 m <sup>2</sup>	05

\*Coincide com o item 15. ESQUADRIAS da Parte 01: Quadra Poliesportiva.

**26.1.2 Portas**

Aplicação no Projeto: Reservatório superior.

Características e Dimensões: Porta dupla de abrir metálica com chapa de aço carbono galvanizada, perfurada, com tinta esmalte na cor Antúrio RGB 172,68,60

**26.2 Esquadrias de madeira**



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

**26.2.1 Portas**

Aplicação no Projeto: Portas dos vestiários.

Características e Dimensões: As portas dos vestiários e depósito serão em madeira, conforme indicado no anteprojeto. Todas as peças de madeira receberão tratamento contra térmitas e insetos, mediante aplicação de produtos adequados. Os adesivos a serem utilizados nas junções das peças de madeira deverão ser à prova d'água. As esquadrias e as peças de madeira serão armazenadas em local abrigado das chuvas e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

**26.3 Chapa de proteção para porta**

Aplicação no Projeto: Aplicação em portas dos sanitários PCD.

Características do Material: Placas metálicas reforçadas até a altura de 40 cm do chão em ambos os lados da folha da porta. No lado externo será fixada a 1,70 m de altura a placa com o Símbolo Internacional de Acesso, conforme NBR 9050. No lado interno, será instalado suporte de 40 cm de comprimento.

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS			
Código/ Ambiente	Tipo/Acabamento	Dimensão	Quant.
PA02 Sanitários	Porta em alumínio de abrir tipo veneziana com guarnição, fixação por parafusos	0,80 x 2,15 A= 1,72m <sup>2</sup>	04
PA03 Reservat.	Porta dupla de abrir metálica com chapa de aço carbono galvanizada, perfurada, com tinta esmalte na cor Antúrio RGB 172,68,60.	2,15 x 2,10 A= 4,52m <sup>2</sup>	01
PD01 Sanitários	Porta de abrir, 1 folha, para divisória de banheiro, em madeira com revestimento melamínico, cor amarela RGB 255,181,44 (Ref: Crisântemo Amarelo - Suvinil ou similar)	0,80 x 1,75 A=1,40m <sup>2</sup>	06
PM01 Vestiários	1 folha de abrir, lisa, compensada, encabeçada, miolo colmeia, espessura total 35 mm, para pintura. Marcos e guarnições de madeira. Pintada com tinta esmalte semibrilho, cor vermelha RGB 172,68,60 (Ref: Antúrio - Suvinil ou similar)	0,90 x 2,10m A=1,89m <sup>2</sup>	02
PM02 Sanitário PCD	1 folha de abrir, lisa, compensada, encabeçada, miolo colmeia, espessura total 35 mm, para pintura. Marcos e guarnições de madeira. Pintada com tinta esmalte semibrilho, cor vermelha RGB 172,68,60 (Ref: Antúrio - Suvinil ou similar). Barra PCD e proteção inferior.	1,00 x 2,10 A=2,10m <sup>2</sup>	02

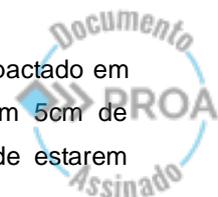
**26. ACABAMENTOS E REVESTIMENTOS**

**26.1 Pisos**

**26.1.1 Bases e sub-bases**

Aplicação no Projeto: Vestiários/sanitários.

Características e Dimensões: A base do conjunto será em contrapiso compactado em diversas camadas. Os contrapisos serão executados sobre leito de brita com 5cm de espessura e concreto simples com 8cm de espessura e executados depois de estarem



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

colocadas todas as canalizações que passem sob o piso. Onde for o caso, executar o sistema de drenagem.

**26.1.2 Piso de porcelanato técnico**

Aplicação no Projeto: Vestiários/sanitários.

Características e Dimensões: Piso de porcelanato técnico 60x60cm na cor cinza com acabamento natural, retificado. Rejunte cinza platina.

**26.1.3 Soleiras**

Aplicação no Projeto: Vãos das portas;

Características e Dimensões: Peças de basalto serrado de espessura mínima de 2 cm e acabamento meia lixa.

QUADRO DE REVESTIMENTO DE PISOS			
Cód.	Ambiente	Descrição	Área
02	Vestiários	Piso porcelanato 60x60cm branco	46,88 m <sup>2</sup>
06	Vestiários	Piso de concreto sem acabamento superficial, espessura de 10cm	58,91 m <sup>2</sup>
07	Laje de cobertura - Vestiários	Laje impermeabilizada	63,61 m <sup>2</sup>
08	Vestiários	Basalto natural para peitoril e/ou soleiras	0,57 m <sup>2</sup>

**26.2 Paredes**

**26.2.1 Reboco sobre alvenaria de tijolos cerâmicos**

Aplicação no Projeto: Alvenarias de tijolos furados, paredes externas e internas.

Características e Dimensões: As superfícies serão chapiscadas com mistura de cimento e areia grossa no traço 1:3, e posteriormente receberão emboço como camada de nivelamento em mistura composta de cimento, cal e areia média no traço 1:2:8. Após aplicação das duas camadas, será aplicado reboco em “massa única”, considerando-se uma mistura de areia regular e fina. A espessura mínima do reboco será de 12 mm internamente e 18 mm externamente. O reboco de superfícies em contato com o solo deverá receber em sua composição aditivo impermeabilizante.

**26.2.2 Revestimento nivelador**

Aplicação no Projeto: Paredes internas com revestimento cerâmico.

Características e Dimensões: Na parede de alvenaria, sobre o emboço curado há pelo menos 14 dias, ou sobre as divisórias em *drywall*, será aplicado argamassa ACII ou ACIII com espessura mínima de 3mm para receber revestimento cerâmico.

**26.2.3 Revestimento cerâmico para paredes internas**



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

Aplicação no Projeto: Vestiários, sanitários PCD.

Características e Dimensões: Revestimento em cerâmica esmaltada comercial, PEI menor ou igual a 3, formato retangular tamanho 20 x 20cm, cor branca e rejunte cimentício cor cinza platina. conforme especificado no Quadro de Revestimentos de Paredes.

**26.3 Pinturas**

*26.3.1 Pintura de superfícies rebocadas*

Aplicação no Projeto: Conforme indicações em Planta Baixa.

Características e Dimensões: Em todas as superfícies rebocadas deverão ser verificadas trincas ou outras imperfeições visíveis, aplicando-se massa acrílica. Pintar as superfícies com, no mínimo, duas demãos de tinta. Cores conforme Quadro de Revestimentos de Paredes.

*26.3.2 Pintura de superfícies de madeira*

Aplicação no Projeto: Portas de madeira.

Características e Dimensões: Pintura esmalte semibrilho. As superfícies serão previamente lixadas, secas e limpas de quaisquer resíduos e, conforme o caso poderá ser utilizado massa para madeira seguida de lixamento até que as superfícies estejam uniformes. Cores conforme Quadro de Esquadrias – Portas.

*26.3.3 Pintura de forro*

Aplicação no Projeto: Laje do bloco de vestiários.

Características e Dimensões: As superfícies da laje receberão tinta acrílica standard, cor e especificação conforme Quadro de Revestimentos de Forros.

QUADRO DE REVESTIMENTO DE PAREDES			
Cód.	Elemento	Descrição	Área
06	Parede externa vestiários - Lado de dentro da quadra	Tinta acrílica semibrilho vermelho RGB 172 68 60 (Ref: Vermelho Antúrio - Suvinil ou similar), aplicada sobre reboco e selador acrílico	77,99 m <sup>2</sup>
07	Sanitários	Divisória sanitária, tipo cabine, em granito cinza polido, esp=3cm, assentado com argamassa colante AC III-E	5,53 m <sup>2</sup>
08	Vestiários	Revestimento em cerâmica 33x45cm na cor branca	153,40 m <sup>2</sup>
09	Divisórias box	Divisória TS 10mm na cor de referência cinza carvão RGB 77,74,73	9,91 m <sup>2</sup>
16	Divisão entre ambientes	Parede com placas de gesso acartonado (drywall), resistente a umidade (RU), cor verde, e= 12,5mm, 1200x1800mm (LxC), com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples	31,51 m <sup>2</sup>

QUADRO DE REVESTIMENTOS DE FORROS

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

Cód.	Elemento	Descrição	Área
01	Conjunto vestiários	Tinta acrílica standard de aplicação no teto, branca fosca. Fundo selador acrílico	57,99m <sup>2</sup>

Eventuais menções de modelo e fabricante são meramente referenciais. Em função da diversidade de marcas existentes no mercado, eventuais substituições serão possíveis, desde que os produtos apresentem desempenho técnico, qualidade e acabamento equivalente àquele especificado e com comprovação de atendimento às Normas Brasileiras

## 27. BANCADAS, LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

### 27.1 Bancadas

#### 27.1.1 Bancadas em granito

Aplicação no Projeto: Vestiários

Características e Dimensões: Bancadas e espelhos em granito Cinza Andorinha, espessura mínima de 2,5 cm, borda de beira com acabamento reto 4 cm.

### 27.2 Louças

#### 27.2.1 Lavatórios

Aplicação no Projeto: Sanitários/Vestiários PCD

Características e Dimensões: Lavatório acessível BR-09 com coluna suspensa, duas barras de apoio verticais e torneira de mesa com alavanca.

#### 27.2.2 Cubas de embutir

Aplicação no Projeto: Vestiários.

Características e Dimensões: Cuba de embutir oval de louça cor branca.

#### 27.2.3 Bacias sanitárias com caixa acoplada

Aplicação no Projeto: Sanitários.

Características e Dimensões: Bacia sanitária com caixa acoplada, sifonada em louça cor branca. Assentos: em polipropileno, tipo convencional, modelo universal.

#### 27.2.4 Bacias sanitárias acessíveis

Aplicação no Projeto: Sanitários PCD

Características e Dimensões: Bacia sanitária com caixa acoplada sifonada em louça cor branca, tipo Vogue Plus Conforto Deca ou similar em qualidade. Altura 44cm. Assentos em polipropileno.





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

**27.2.5 Mictórios**

Aplicação no Projeto: Sanitários masculinos

Características e Dimensões do Material: Mictório de formato arredondado em louça, com sifão integrado, válvula embutida, cor branca.

QUADRO DE PEÇAS HIDROSSANITÁRIAS	
Descrição	Qtde.
Bacia acessível	02
Bacia Sanitária - Caixa Acoplada	04
Bebedouro acessível - água refrigerada (mínimo 8 m.c.a.)	02
Chuveiro acessível	02
Chuveiro elétrico com resistência blindada	04
Lavatório acessível BR-09 com coluna suspensa, duas barras de apoio verticais e torneira de mesa com alavanca	02
Lavatório com torneira de mesa	02
Mictório de louça sifonado/ auto-aspirante branco	02
Torneira de uso restrito de ½"	02

**27.3 Metais e acessórios**

Todos os metais de acabamento dos equipamentos sanitários deverão ser de primeira qualidade, ter acabamento cromado, alta resistência a riscos e corrosão. Antes da instalação, a FISCALIZAÇÃO deverá avaliar a qualidade dos produtos.

**27.3.1 Registros**

Aplicação no Projeto: Sanitários e vestiários

Características e Dimensões: Registro de pressão e registro de gaveta com acabamento cruzeta. Serão produtos de qualidade consagrada, com sistema de garantia de estanqueidade, em quantidade e especificação técnica conforme Projeto de Instalações Hidrossanitárias a ser entregue pela CONTRATADA.

**27.3.2 Válvulas, sifões e ligações flexíveis**

Aplicação no Projeto: Sanitários e vestiários.

Características e Dimensões: Válvulas e sifões plásticos na cor branca. Ligações flexíveis de malha de metal com canopla e anel de vedação. Serão produtos de qualidade



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

consagrada, com sistema de garantia de estanqueidade, em quantidade e especificação técnica conforme Projeto de Instalações Hidrossanitárias.

*27.3.3 Torneiras*

Aplicação no Projeto: Sanitários e vestiários

Características e Dimensões:

Torneira dos sanitários: Torneira de mesa de pressão bica fixa com arejador, acionamento por botão, fechamento automático, metal cromado, Deca ou similar em qualidade.

Torneira dos sanitários PCD: Torneira de mesa bica fixa com arejador, acionamento alavanca ¼ de volta, metal cromado, Deca ou similar em qualidade.

*27.3.4 Duchas e chuveiros*

Aplicação no Projeto: Vestiários

Características e Dimensões: Chuveiro elétrico comercial, plástico, cor branca, com regulagem de 3 temperaturas.

*27.3.5 Barras de apoio*

Aplicação no Projeto: Sanitários PCD.

Características e Dimensões do Material: Barras de apoio verticais e horizontais de aço inox, tamanhos de 40 cm a 90 cm fixadas nas paredes e portas, obedecendo a NBR 9050. Barra de apoio em aço inox para lavatório suspenso modelo "U".

*27.3.6 Botoeira emergência sanitário PCD*

Aplicação no Projeto: Sanitários PCD;

Características e Dimensões: Acionador manual para emergência em sanitário PCD, com botão tipo soco, sinalização em português e Braille, instalado em conjunto com a sirene audiovisual de alarme instalado sobre a porta pelo lado externo do sanitário. Instalar ao lado da bacia sanitária.

*27.3.7 Espelhos*

Aplicação no Projeto: Vestiários e sanitários;

Características e Dimensões: Espelho cristal 3 mm, medida 150x60cm e 80x100cm, com moldura alumínio natural instalados na parede acima dos lavatórios dos vestiários e do Sanitário PCD.





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

**27.3.8 Papeleiras e cabides**

Aplicação no Projeto: Vestiários e sanitários PCD.

Características e Dimensões

Um conjunto de papeleira plástica tipo dispenser para cada vestiário ou sanitário;

Um cabide com 2 ganchos de metal para cada espaço de bacia sanitária.

Observar altura dos acessórios nos Sanitários PCD, conforme NBR 9050.

**27.3.9 Saboneteiras e gancho porta toalhas.**

Aplicação no Projeto: Vestiários e sanitários PCD;

Características e Dimensões:

Um conjunto de saboneteira de metal cromado e um gancho porta-toalhas de metal cromado para cada chuveiro.

Uma saboneteira plástica tipo dispenser para cada conjunto de 3 lavatórios com capacidade de 800 a 1500 ml.

Um cabide com 2 ganchos de metal para cada espaço de chuveiro

QUADRO DE ACESSÓRIOS	
Descrição	Quantidade
Dispenser de rolo para papel higiênico na cor branca em plástico de alta qualidade	06
Dispenser de sabonete líquido. Plástico com alta resistência a impacto	04
Espelho retangular de 150x60cm	02
Espelho retangular de 80x60cm	02

**28. SERRALHERIA**

**28.1 Acessos**

**28.1.1**

*Alçapões*

Aplicação no Projeto: Para acesso à área interna do forro / telhado, caixas d'água.

Características e dimensões: Conjunto de moldura e portinhola de medida 60x60cm, composto por marco de cantoneira de perfis de aço galvanizado e porta de chapa de ferro, possuindo trespasse para encaixe sobre o perfil do marco. Acabamento com duas demãos de tinta esmalte.



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

## 29. MOBILIÁRIOS E COMPLEMENTOS

### 29.1 Itens gerais

#### 29.1.1 Bebedouros elétricos

Aplicação no Projeto: Junto aos vestiários, conforme Planta Baixa do anteprojeto.

Características e Dimensões: Modelo suspenso PCD de pressão, fixado na parede (h = 900 mm – piso até a bica), com acionamento elétrico por meio de botões laterais e frontais com indicação em braile. Gabinete em chapa eletrozincada, cor prata, tampo em aço inox 304 escovado com ralo sifonado, torneira tipo jato em plástico injetado com protetor bucal. Sistema duplo de filtragem, para água natural, gelada e mista.

## 30. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

A CONTRATADA deverá obedecer às diretrizes da Divisão de Projetos Especializados (DPE) da Secretaria de Obras Públicas.

## 31. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE ENERGIA

A CONTRATADA deverá obedecer às diretrizes da Divisão de Projetos Especializados (DPE) da Secretaria de Obras Públicas.

## 32. PROJETO DE SISTEMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO:

A CONTRATADA deverá obedecer às diretrizes da Divisão de Projetos Especializados (DPE) da Secretaria de Obras Públicas.

## 33. PROJETO DO PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO:

A CONTRATADA deverá obedecer às diretrizes da Divisão de Projetos Especializados (DPE) da Secretaria de Obras Públicas.

## 34. QUADRA RESILIENTE



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 quadras possuem previsão para se tornarem abrigos em situações de desastres naturais, podem se tornar espaços seguros para a comunidade local. Nesses casos, dormitórios podem ser dispostos em módulos de 4x4m e de 8x8m.

A Capacidade do abrigo é de até 80 pessoas abrigadas na parte interna da quadra completa. Os dormitórios podem ser do tipo coletivo ou familiares.

- Dormitórios coletivos: 02 unidades (feminino e masculino), com possibilidade de 8 camas ou 8 beliches em cada. Total de até 32 pessoas.  
Módulo 8x8m: Divisórias: Octanorm 32m lineares por módulo.  
Altura das divisórias de 2,10m e portas de acesso de 0,80x2,10m.
- Dormitórios familiares: 12 unidades com 01 cama de casal e 02 de solteiro em cada. Total até 48 pessoas.  
Módulos de 4x4m: Divisórias Octanorm 16m lineares por módulo.  
Altura das divisórias de 2,10m e portas de acesso de 0,80x2,10m.

**Total de materiais para o abrigo:**

- Total de divisórias: 144,60m lineares de divisória Octanorm. Área de 307,02m<sup>2</sup>;
- Total de portas de acesso de 0,8x2,10m: 16 unidades;
- Total de camas: 12 camas de casal, 24 camas de soleiro e 16 beliches.

**Pontos de Hidro e Elétrica:**

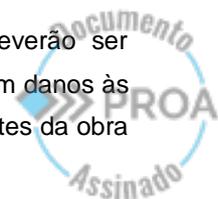
- Copa: Para uso como abrigo, o depósito se transforma em copa. Está previsto ponto de água, esgoto e elétrica. Nesse ambiente não deve ser utilizado fogão a gás.
- Esperas externas: Está previsto ponto de água e esgoto próximo ao acesso da quadra para implantação de banheiros do tipo container ou anexos emergenciais.

## 35. COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA:

### 35.1 Limpeza

#### 34.1.1 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





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

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.

#### *34.1.2 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.

#### *34.1.3 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.

### **34.2 Obras complementares**

#### *34.2.1 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).

### **34.3 Recebimento da obra**

#### *34.3.1 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.





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

**34.3.2 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).

**34.3.3 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.

**34.3.4 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.

Porto Alegre, 10 de outubro de 2004.

Divisão Projetos Arquitetônicos  
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



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

SOP  
Folha

**LOCAÇÃO ARQUITETÔNICA DE EQUIPAMENTOS DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA  
INCÊNDIO**

**MEMORIAL DESCRITIVO – R001**

**QUADRA COMPLETA PADRÃO SOP (2024)**

**1 RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO**

Ocupação Predominante: Centro esportivo e de exibição (F-3)

Área considerada para PPCI: 851,04 m<sup>2</sup>

Grau de Risco de Incêndio: baixo - 300 MJ/m<sup>2</sup> (CNAE: 9319-1/01)

Nº de Pavimentos: 1 pavimento

População : 1703 pessoas

**2 RESUMO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇAS E REGULAMENTAÇÃO**

As soluções de Proteção Contra Incêndio deverão seguir os decretos, portarias, resoluções técnicas, instruções normativas e Instruções técnicas atualizadas pelo CBMRS.

As medidas de segurança contra incêndio a serem executadas e respectivas regulamentações serão especificadas no PPCI aprovado.

As tomadas como base para o ginásio padrão (Ocupação - F3 - A construir - Térrea) são:

- Acesso de Viaturas na Edificação – Resolução Técnica nº 10 - CBMRS;
- Segurança Estrutural em Incêndio - Instrução Técnica nº 08 - CBPMESP;
- Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento – Instrução Técnica nº 10 - CBPMESP;
- Saídas de Emergência - Resolução Técnica nº 11/2016 – CBMRS;
- Plano de Emergência - ABNT NBR 15219;
- Brigada de Incêndio - Resolução Técnica nº 15 – Parte 1 - CBMRS;
- Iluminação de Emergência - ABNT NBR 10898;
- Alarme de Incêndio - ABNT NBR 17240 e NBR ISO 7240;
- Sinalização de Emergência - Resolução Técnica nº 12/2021 - CBMRS;
- Extintores - Resolução Técnica nº 14/2016 - CBMRS;
- Hidrantes e Mangotinhos - ABNT NBR 13714.

Deve-se prever as peculiaridades de cada lote e quando observadas edificações existentes necessita ser observado as seguintes resoluções técnicas:

- Isolamento de Risco entre Edificações - Resolução Técnica nº 04/2022;
- Edificações Existentes - Resolução Técnica nº 05/2021 - Parte 7.2.





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

SOP  
Folha

### **3 Acesso de Viaturas na Edificação**

Nos ginásios, arenas, complexos desportivos em geral, centros de exibição e similares, fechados ou cobertos, deverão existir, no mínimo, duas vagas de estacionamento exclusivas para os serviços de emergência, dispostos a não mais do que 15 m do acesso principal, sendo que uma das vagas deverá ter, no mínimo, 5x4 m e outra vaga, no mínimo, 3x4 m, ambas ligadas diretamente à via pública e totalmente desobstruída.

A via de acesso para viaturas deverá ter como características mínimas:

- Largura mínima de 6 m;
- Altura livre mínima de 4,5 m;
- Suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos.

O portão de acesso (quando houver) deve ter as seguintes dimensões mínima:

- largura: 4,0 m;
- altura: 4,5 m.

### **4 Segurança Estrutural em Incêndio**

A estrutura da edificação deverá possuir TRRF mínimo de 30 minutos. A comprovação do TRRF deverá ser fornecida pelo calculista estrutural, com a sua respectiva anotação de responsabilidade técnica. As respectivas comprovações documentais deverão ser parte integrante do Laudo de Segurança Estrutural em Incêndio.

O Laudo deve ser elaborado por um profissional habilitado, e em sua composição deve constar as comprovações especificações técnicas dos produtos utilizados, notas fiscais, ART ou RRT de execução.

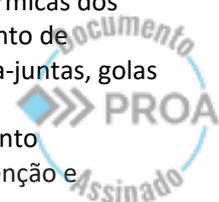
A avaliação e manutenção de pinturas antichama em Estruturas Metálicas devem ser feitas regularmente, conforme definição do projetista estrutural, para manter as características de resistência à chama definidas no projeto.

### **5 Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento**

Os materiais de acabamento e de revestimentos empregados na edificação, devem restringir a propagação de fogo e desenvolvimento de fumaça.

Os materiais de revestimento são todos materiais ou conjunto de materiais empregados nas superfícies dos elementos construtivos das edificações, tanto nos ambientes internos como nos externos, com finalidades de atribuir características estéticas, de conforto, de durabilidade etc. Incluem-se como material de revestimento, os pisos, forros e as proteções térmicas dos elementos estruturais. Os materiais de acabamento são todos materiais ou conjunto de materiais utilizados como arremates entre elementos construtivos (rodapés, mata-juntas, golas etc.).

O Laudo Técnico de Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento (documento obrigatório de acordo com o CBMRS, para se obter o Alvará de Prevenção e





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

SOP  
Folha

Proteção contra Incêndio – APPCI) deve ser elaborado por um profissional habilitado, e em sua composição devem constar as comprovações documentais dos produtos, laudo de classe de resistência ao fogo fornecida pelos fabricantes dos materiais empregados na obra, nota fiscais dos produtos, e ART ou RRT de execução de Controle de materiais de acabamento e de revestimento.

Esse documento deverá ser elaborado preferencialmente pela empresa que for realizar a execução da obra da edificação.

## **6 Saídas de Emergência**

As portas especificadas na elaboração do PPCI do ginásio deverão possuir as dimensões e os sentidos de abertura demonstrados na Locação Arquitetônica de Equipamentos de Prevenção e Proteção contra Incêndio. Quaisquer alterações devem ser previamente consultadas junto à SOP.

As portas principais de entrada do ginásio deverão possuir dimensão mínima estabelecidas na Locação Arquitetônica de Equipamentos de Prevenção e Proteção contra Incêndio, além de instalação de barra anti-pânico.

As escadas deverão possuir largura mínima estabelecido no Projeto Arquitetônico. A largura mínima será medida no ponto mais estreito da escada/rampa ou patamar, considerando as guardas, porém excluindo os corrimãos, que poderão se projetar até 10 cm de cada lado, sem obrigatoriedade de aumento na largura das escadas.

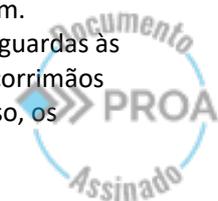
As guardas vazadas, constituídas por balaustradas, grades, telas e assemelhados, deverão: ter balaústres verticais, longarinas intermediárias, grades, telas, vidros de segurança e outros, de modo que uma esfera de 0,15 m de diâmetro não possa passar por nenhuma abertura; ser isentas de aberturas, saliências, reentrâncias ou quaisquer elementos que possam enganchar em roupas; ser constituídas por materiais não estilhaçáveis, exigindo-se o uso de vidros de segurança quando for empregado vidro.

Os corrimãos deverão ser incombustíveis e ser adotados em ambos os lados das escadas ou rampas.

Em escolas deverá haver corrimãos nas alturas indicadas para os respectivos usuários, além do corrimão principal, devendo ser instalados corrimãos auxiliares com altura de 0,70 m do piso acabado.

Os corrimãos deverão ser projetados e instalados de forma a poderem ser agarrados com facilidade e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. No caso de secção circular, seu diâmetro varia entre 38 mm e 65 mm.

Os corrimãos deverão estar afastados 40 mm, no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados e terão largura máxima de 65 mm. É proibida a utilização de corrimãos constituídos por elementos com arestas vivas em saídas de emergência. Além disso, os





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

SOP  
Folha

corrimãos deverão ser prolongados por pelo menos 30 cm antes e depois do final de escadas e rampas, o que favorece diretamente a acessibilidade.

As escadas ou rampas devem ter os pisos em condições antiderrapantes. Poderá ser empregada fita antiderrapante com, no mínimo, 5 cm de largura, instalada a não mais de 1 cm da borda do degrau, devendo providenciar a sua manutenção.

## **7 Plano de Emergência**

Para obter o alvará de licenciamento deverá ser elaborado separadamente o plano de emergência em conformidade com ABNT NBR 15219.

O plano de emergência deve ser elaborado formalmente por uma equipe multidisciplinar, liderado por um ou mais profissionais especializados.

O plano de emergência deve considerar os seguintes aspectos:

- Tipo de ocupação;
- Riscos específicos inerentes à ocupação;
- Construção, acabamento e revestimento;
- Dimensões da área total construída e de cada uma das edificações, altura de cada edificação, número de pavimentos, se há subsolos, garagens e outros detalhes, por exemplo, compartimentação vertical e/ou horizontal;
- População fixa e/ou flutuante e suas características;
- Características do funcionamento, horários e turnos de trabalho, e os dias e horários fora do expediente;
- Acessibilidade para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida;
- Recursos humanos integrantes da equipe de emergência;
- Recursos materiais, sistemas e equipamentos existentes;
- Localização e recursos externos.

## **8 Brigada de Incêndio**

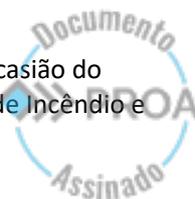
A quantidade mínima de brigadistas por turno de funcionamento é determinada pelas Tabelas do anexo "A" da RT CBMRS N.º 15.

A validade do curso de brigadista de incêndio será de 04 anos, para o treinamento de nível básico e nível intermediário.

Os candidatos a brigadista deverão ser selecionados atendendo ao maior número de critérios descritos a seguir:

- a) permanecer na edificação ou área de risco de incêndio durante seu turno de trabalho;
- b) possuir boa condição física e boa saúde;
- c) possuir bom conhecimento das instalações;
- d) ter mais de 18 anos;
- e) ser alfabetizado.

Após a instalação e execução do PPCI da quadra no ambiente escolar, por ocasião do procedimento de obtenção do APPCI, deve ser providenciada a criação da Brigada de Incêndio e o respectivo treinamento de seus integrantes.





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

SOP  
Folha

## **9 Iluminação de Emergência**

O sistema de iluminação de emergência deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na NBR 10898/2023.

Deverão ser instaladas luminárias de emergência de LEDs nos locais especificados na Locação Arquitetônica de Equipamentos de Prevenção e Proteção contra Incêndio.

Os pontos indicados nas plantas deverão atender a tabela de referência distância x lúmens e a tabela de fluxo luminoso máximo para evitar ofuscamento.

Deverá ser realizado um projeto elétrico específico para ligação dos pontos.

## **10 Alarme de Incêndio**

O sistema de alarme de incêndio deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na ABNT NBR 17240 e NBR ISO 7240

Deverão ser instaladas botoeiras nos locais especificados na Locação Arquitetônica de Equipamentos de Prevenção e Proteção contra Incêndio.

A central de alarme deverá ser endereçável quando se tratar de uma edificação de múltiplos pavimentos e blocos distintos. A central de alarme deverá estar localizada nos locais especificados na Locação Arquitetônica de Equipamentos de Prevenção e Proteção Contra Incêndio.

Os condutos que partem da Central de Alarme, serão preferencialmente metálicos com o diâmetro de  $\frac{3}{4}$  de polegada, na cor vermelha.

## **11 Extintores**

Os extintores de incêndio a serem instalados, deverão possuir selos de conformidade do INMETRO e atenderem ao Modelo, Tipo e Capacidades indicadas na Locação Arquitetônica de Equipamentos de Prevenção e Proteção Contra Incêndio e de acordo com Resolução Técnica CBMRS nº 14 - Extintores de Incêndio.

Para efeito de vistoria do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul - CBMRS, o prazo de validade da carga e a garantia de funcionamento dos extintores deve ser aquele estabelecido pelo fabricante, se novo, ou pela empresa de manutenção certificada pelo INMETRO, se recarregado, conforme legislação vigente.

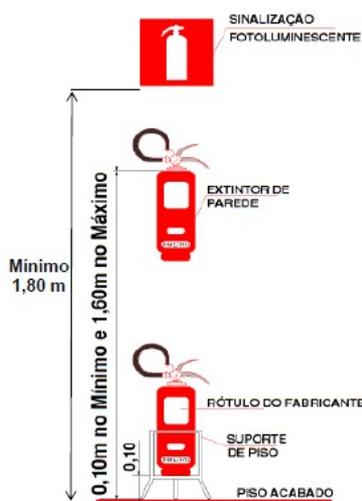
Os extintores deverão ser instalados exatamente conforme o projeto e indicação da FISCALIZAÇÃO, para atender as áreas de coberturas para o qual foi projetado, sendo sua fixação com suportes apropriados que acompanham o equipamento, instalados a uma altura de 1,60m do piso acabado, e com acessos livres e sem impedimentos, conforme especificado em projeto.





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

SOP  
Folha



Detalhe da fixação do extintor de incêndio.

Fonte: RT CBMRS nº 14



Detalhe da Sinalização básica de extintor.

Fonte: RT CBMRS nº 12

A distância máxima real, em metros, a ser percorrida pelo operador, do ponto de fixação do extintor de incêndio a qualquer ponto da área protegida deve atender a Resolução Técnica CBMRS nº 14 - Extintores de Incêndio.

## 12 Hidrantes e Mangotinhos

O sistema de Hidrantes e Mangotinhos deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na ABNT NBR 13714.

O sistema de instalação deverá ser do Tipo 1. Os pontos de mangotinhos, saídas d'água, reserva de incêndio e casa de bombas estão especificados indicadas na Locação Arquitetônica de Equipamentos de Prevenção e Proteção Contra Incêndio.

Os pontos indicados nas plantas deverão atender a distância máxima a percorrer de 30m e deverá ser realizado um projeto executivo complementar para o sistema.

## 13 Sinalização de Emergência

As placas de sinalizações devem ser instaladas por meio de materiais que garantam a fixação da placa em seu local de instalação, e conforme as especificações técnicas do fabricante.

As placas de sinalizações devem ser fixadas com: parafusos, rebites ou outro elemento de fixação metálico similar, desde que possua tratamento contra a corrosão.





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

SOP  
Folha

As placas de sinalização não poderão ser sustentadas através de fios, cabos, correntes ou similares que não mantenham a placa fixa em sua posição de instalação correta (exceto nas placas localizadas nas redes da quadra, que mesmo assim devem ser fortemente fixadas).

Os elementos da sinalização básica devem atender aos requisitos de desempenho e ensaio estabelecidos na norma ABNT NBR 16820.

A sinalização básica de emergência deverá ser certificada através de órgãos acreditados pelo Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade – SINMETRO, seguindo os métodos determinados pela ABNT NBR 16820.

As alturas e modo de instalação variam conforme a classificação das sinalizações de emergência, seguindo as especificações da RT CBMRS n.º 12 Sinalização de emergência 2021, e conforme especificado a seguir:

### **13.1 Sinalizações de Orientação e salvamento**

Visa indicar as rotas de fuga que compõe a saída de emergência e as ações necessárias para o seu acesso e uso.

#### **13.1.1 Sinalização de rota de fuga**

Quando afixada em paredes e pilares a sinalização deve ser instalada a uma altura entre 1,80 m e 2,10 m. Quando afixada no teto ou no centro da rota de fuga a sinalização deverá ser instalada a uma altura entre 2,10 m e 3,10 m. A altura deverá ser medida do piso acabado à base da sinalização.

No caso das sinalizações fixadas nas redes das quadras, estas devem estar situadas acima dos espaços de acesso, localizados nas respectivas redes.

#### **13.1.2 Sinalização das portas de saída de emergência**

Deve assinalar todas as portas que compõe a rota de fuga.

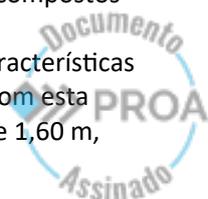
A sinalização deve ser localizada imediatamente acima da porta, a no máximo 0,20 m da verga. Nas duas saídas principais as placas luminosas de saída deverão estar fixadas acima das bandeiras, nas lajes da estrutura.

#### **13.1.3 Instrução de abertura de porta por barra antipânico**

Os mecanismos de abertura das portas que compõem a rota de fuga devem ter a orientação da sua operação de abertura sinalizados e claramente identificados no sentido da rota de fuga.

A sinalização deve ser localizada imediatamente acima do mecanismo de abertura a, no máximo, 0,20 m deste (medida a partir da base da sinalização). Deve vir sempre com instruções de como abrir a porta. Fica dispensado de sinalização os dispositivos de aberturas compostos por maçanetas comuns de portas.

As portas com ou sem mecanismos de abertura, mas que devido as suas características necessitam de instruções para a sua correta abertura, devem receber sinalização com esta orientação centralizada diretamente na folha da porta, a uma altura entre 1,20 m e 1,60 m, medida do piso acabado à base da sinalização. Exemplo: “APERTE E EMPURRE”





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

SOP  
Folha

A altura da letra da sinalização do modo de abertura da porta deverá ser de 25 mm. Serão aceitas sinalizações com altura de letra maior desde que não haja distorção da fonte.



Detalhe da sinalização básica de abertura de porta por barra antipânico de extintor.

Fonte: RT CBMRS nº 12

### 13.2 Sinalizações de Proibição

Visa restringir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento. A sinalização de proibição apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização.

### 13.3 Sinalizações de Equipamentos

Visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndios disponíveis no local. Deve estar localizada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, acima do equipamento sinalizado.

A sinalização do tipo de agente extintor e das classes de fogo pode acompanhar a sinalização básica de localização de extintor de incêndio ou ser instalada, de forma separada, a uma altura entre 1,20 m e 1,60 m, medida do piso acabado à base da sinalização, acima ou ao lado do extintor de incêndio a ser sinalizado.

### 13.4 Manutenção

A sinalização de emergência utilizada na edificação e áreas de risco deve ser objeto de inspeção periódica para efeito de manutenção, limpeza ou substituição quando suas propriedades físicas e químicas deixarem de produzir o efeito visual para as quais foram fabricadas.

## 14 Considerações Técnicas

Todas as medidas de segurança estabelecida no PPCI e PrPCI deverão atender as normas e resoluções do CBMRS, do mesmo modo o PPCI deverá ser aprovado no CBMRS.





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

SOP  
Folha

### 15 Isolamento de riscos

A Resolução Técnica nº 04 do CBMRS (Isolamento de Riscos) determina que para haver isolamento de riscos entre edificações, estas devem estar afastadas em 5m umas das outras, ou então que haja o emprego de outras medidas alternativas. **Se possível essa distância deve ser respeitada na implantação do ginásio em relação às outras edificações escolares existentes.**

Essa medida visa evitar que haja união de áreas entre a quadra coberta e os outros edifícios escolares, gerando a necessidade de alterar a escola como um todo em relação à prevenção contra incêndio.

Caso haja essa união, pode haver a necessidade de inserção de mangotinhos ou hidrantes, bem como a implantação de medidas construtivas como “Segurança estrutural para incêndio” ou “Controle de materiais e de acabamentos” em edificações existentes que não possuam essas características.

Também pode surgir a necessidade de entenderem-se os blocos escolares existentes como novos, por conta das normas de prevenção contra incêndio (em especial a RTCBMRS nº5 parte 7), gerando a necessidade de uma série de procedimentos que podem inviabilizar a reforma da escola e a não obtenção do respectivo alvará de funcionamento.

*É importante deixar claro que tudo passa por decisões técnicas, e se o projetista achar necessário que se implantem novas medidas de proteção contra incêndio na escola, isto não está incorreto, mas o mesmo deve ter ciência do custo de suas decisões projetuais.*

### 16 Modificações de projeto

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou discriminações técnicas, determinando ou não alteração no valor da obra, será executada sem autorização da SOP.

Sempre que for sugerida por empresa contratada para utilização ou execução do projeto, em qualquer modificação que represente alteração no preço total da obra, tanto para maior como para menor, esta deverá ser acompanhada de orçamento de preço.

### 17 Relação da documentação técnica

Fazem parte deste documento:

- Memorial Descritivo
- Planta Baixa
- RRT

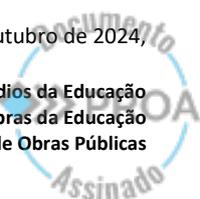


Documento assinado digitalmente  
JOEL MAYER SILVEIRA  
Data: 08/10/2024 10:27:04-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Arq. Joel Mayer Silveira  
CAU – A38555-7  
Id. Func.3507530-1

Porto Alegre , 9 de outubro de 2024,

Departamento de Projetos de Prédios da Educação  
Subsecretaria de Obras da Educação  
Secretaria de Obras Públicas





Processo: s/n

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

<b>Documento Padrão</b>	SOP-DOP-DOC-000
<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>	Revisão: 001

**PROJETO PADRÃO QUADRA COBERTA COM VESTIÁRIOS**

**REDE ELÉTRICA E PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

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





Processo: s/n

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

n° do Processo: s/n

Órgão Gestor: Secretaria Estadual da Educação

Nome da Local: A definir

Endereço: A definir

Município: A definir

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





Processo: s/n

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

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETO</b>	<b>5</b>
<b>3. DISPOSIÇÕES GERAIS DA EXECUÇÃO DA OBRA E AS BUILT</b>	<b>5</b>
<b>4. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>7</b>
<b>5. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA</b>	<b>8</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES</b>	<b>8</b>
<b>7. ATERRAMENTO</b>	<b>8</b>
<b>8. CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>9. IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES</b>	<b>9</b>
<b>10. DISJUNTORES</b>	<b>9</b>
<b>11. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DDR)</b>	<b>10</b>
<b>12. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)</b>	<b>10</b>
<b>13. CONDUTORES</b>	<b>11</b>
<b>14. VIAS SUBTERRÂNEAS: DUTO CORRUGADO PEAD</b>	<b>11</b>
<b>15. VIAS SUBTERRÂNEAS: CAIXAS DE DERIVAÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>16. CAIXAS PAINÉIS</b>	<b>12</b>
<b>17. ELETROCALHAS</b>	<b>12</b>
<b>18. ELETRODUTOS</b>	<b>13</b>
<b>19. LUMINÁRIAS E LÂMPADAS</b>	<b>13</b>
<b>20. PONTOS DE ALIMENTAÇÃO PARA PPCI</b>	<b>13</b>
<b>21. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (PDA)</b>	<b>14</b>
<b>21.1. OBJETIVOS</b>	<b>14</b>
<b>21.2. SPDA - SISTEMA EXTERNO</b>	<b>15</b>
<b>21.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXTERNO DO SPDA</b>	<b>15</b>
<b>21.4. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO</b>	<b>16</b>
<b>21.5. SUBSISTEMA DE DESCIDA</b>	<b>16</b>
<b>21.6. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO - ANEL INFERIOR</b>	<b>17</b>
<b>21.7. SPDA - SISTEMA INTERNO</b>	<b>17</b>
<b>21.8. DETALHES CONSTRUTIVOS: FIXAÇÃO</b>	<b>17</b>
<b>21.10. SPDA ESTRUTURAL</b>	<b>18</b>
<b>21.11. LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL</b>	<b>19</b>
<b>21.12. ENSAIO DE MEDIÇÃO DE MALHA DE ATERRAMENTO</b>	<b>19</b>
<b>21.13. MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO DO SPDA</b>	<b>19</b>
<b>22. GENERALIDADES DO PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA</b>	<b>20</b>
<b>23. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS</b>	<b>22</b>
<b>24. CONCLUSÃO</b>	<b>24</b>

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





Processo: s/n

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

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se aos projetos de rede elétrica e proteção contra descargas atmosféricas para quadras esportivas padrão, incluindo vestiários. Os projetos apresentados fornecem diretrizes e orientações gerais; contudo, é imprescindível que, para cada implantação, sejam consideradas as variáveis específicas de cada local, adaptando as características gerais conforme necessário, como posição dos quadros, dimensões e rotas dos alimentadores, entre outros.

## 2. OBJETO

O objeto deste projeto inclui a rede elétrica, abrangendo também os pontos de alimentação para a iluminação de emergência do projeto de PPCI, este desenvolvido por outro profissional. Além disso, contempla a Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA), composto por Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), com a adição de Medidas de Proteção contra Surtos (MPS).

## 3. DISPOSIÇÕES GERAIS DA EXECUÇÃO DA OBRA E AS *BUILT*

Devem ser atendidas as seguintes recomendações gerais:

- a) A obra deverá ser executada por profissional legalmente habilitado, com registro no CREA e comprovado por Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- b) A ART será emitida pela empresa, com respaldo do responsável técnico;
- c) A ART deverá ser preenchida, com data, e assinada por profissional responsável, legalmente habilitado pelo CREA, quitada e acompanhada da autenticação de pagamento. Uma cópia digitalizada da ART deve ser incluída no CD de documentação;
- d) Informações a respeito da execução da obra deverão ser entregues digitalizadas, bem como suas respectivas cópias em papel sulfite de 90g;
- e) Os desenhos do *As Built* devem ser entregues em extensão .dwg e demais textos, planilhas, ART, pertencentes ao projeto elétrico, em extensão .doc, .xls ou extensão adequada;

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





Processo: s/n

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

- f) Todos os documentos deverão ser entregues em duas vias: cópia digital e cópia em papel. As plantas e diagramas (*As Built*) deverão ser entregues conforme formato descrito em apresentação de documentação técnica;
- g) Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do INMETRO, atendendo especificações de qualidade e segurança. Essa medida deve garantir segurança na instalação elétrica, continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física do patrimônio e da operacionalidade;
- h) Todos os materiais, dispositivos e equipamentos listados no memorial descritivo, devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou em manutenção corretiva;
- i) Para execução deste projeto, deverão sempre ser observadas as orientações contidas nas normas ABNT NBR-5410, NBR-5419, normas da concessionária local de energia elétrica e normas da concessionária de telecomunicações;
- j) Salieta-se que é imperativo seguir os critérios determinados pelas NR-10 (“Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”), NR-33 (“Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados”) e NR-35 (“Trabalho em Altura”) do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, conforme citada por estas, em todas as etapas do projeto até as obras de execução do projeto elétrico;
- k) Deverão ser tomados todos os devidos cuidados de forma a evitar danos a terceiros e ao patrimônio público, além de garantir a manutenção e perfeito estado das condições de acesso e de tráfego na área da obra, tanto para veículos como para pedestres;
- l) Elementos de engenharia estrutural, como vigas, colunas, pilares e alvenaria estrutural, não devem, ser perfurados ou danificados, a fim de preservar a rigidez e a segurança estrutural da edificação;
- m) A contratada deverá primar pelo bom acabamento da obra, garantindo qualidade funcional e estética, não devendo deixar buracos em pisos, paredes e tetos, cabos aparentes, etc.

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





Processo: s/n

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

#### 4. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os elementos técnicos para a apresentação do projeto elétrico final (*As Built*) são os seguintes:

- a) Planta de implantação, em escala adequada, apresentando a ligação da entrada de energia, subestação, Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT, alimentadores até os Centros de Distribuição - CDs;
- b) Utilizar simbologia conforme a ABNT NBR 5444;
- c) Diagrama unifilar, bifilar ou trifilar, indicando a lógica operacional das instalações elétricas;
- d) Quadros de cargas de todos os quadros, contendo suas as cargas, elementos e informações pertinentes;
- e) Planta baixa com a distribuição das cargas nas escalas 1:50, 1:75 ou 1:100. Cortes que se fizerem necessários e detalhes na escala 1:50;
- f) O memorial descritivo deverá conter descritivo físico e construtivo das instalações elétricas e sua infraestrutura, dos equipamentos e dos materiais empregados; descritivo operacional; memorial de cálculo dos dimensionamentos das instalações e das proteções elétricas;
- g) O memorial descritivo deverá englobar: entrada de energia, quadro geral de baixa tensão, centros de distribuição, circuitos e cargas com descrição específica e demais elementos necessários. No memorial descritivo deverão ser descritas, integralmente, as características elétricas e físicas dos dispositivos, operacionalidade e recomendações;
- h) Na documentação de entrega devem constar manuais dos equipamentos e dispositivos, ensaios dos equipamentos e dispositivos (solicitação do projeto com vistas à execução);
- i) Devem ser previstos testes operacionais e termo de entrega das instalações (solicitação do projeto com vistas à execução).

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





Processo: s/n

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

## 5. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

O projeto elétrico prevê a instalação de um Centro de Distribuição (CD) que alimentará as cargas instaladas, sendo elas: iluminação, tomadas, chuveiros, central de alarme e luminárias de emergência. Para a implantação do projeto, devem ser verificadas, minimamente, as seguintes características locais:

- a) Valores nominais de tensão: Dimensionar cabos e proteções adequadas para cada caso. O presente projeto considera  $U_{n(F-N)} = \sim 127V@60Hz$ , devendo ser adaptado para demais níveis de tensão;
- b) Capacidade da entrada de energia e das instalações existentes suportarem as cargas adicionadas pelos circuitos da quadra;
- c) Caminho, comprimento e vias de condução para o alimentador do CD-Quadra;
- d) Resistividade do solo, devendo ser menor ou igual a  $5\Omega$  (Ohms);
- e) Posicionamento ideal para quadros, otimizando o comprimento dos alimentadores;
- f) Demais características que possam ensejar adequações e otimização de projeto.

## 6. CONSIDERAÇÕES

Este projeto segue as diretrizes da Secretaria de Estado de Obras Públicas, padronização adotada para Edificações Públicas no Rio Grande do Sul, e os dimensionamentos conforme as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O desenvolvimento do projeto elétrico foi baseado integralmente nas diretrizes de projetos elétricos da Secretaria de Obras Públicas do Estado do Rio Grande do Sul.

## 7. ATERRAMENTO

Para proteção contra choques elétricos por contato indireto, todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (terra), caracterizando o sistema de proteção como Classe I. O esquema utilizado no aterramento funcional será o TN-S (condutor neutro e condutor de proteção distintos, conforme ABNT NBR-5410). Os condutos metálicos devem ser aterrados em um único ponto, sempre próximo ao quadro ao qual correspondem os circuitos que

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





Processo: s/n

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

transportam. Todos os bebedouros, bem como as carcaças de equipamentos, deverão ser aterrados. Todos os objetos metálicos como portas, portões, guarda corpos e corrimãos também estarão solidamente conectados, com cordoalha ou semelhante, à malha de aterramento.

É recomendado que a resistência do aterramento seja menor que  $5\Omega$ , em qualquer época do ano. Além da medição ôhmica da malha de aterramento, na condição de isolamento dos demais subsistemas, testar a continuidade de cada ponto de aterramento em cada sentido de condução. Demais subsistemas deverão ter seus pontos de conexão testados em todas as direções de condução, garantindo a sua continuidade e a eficiência das conexões. Com os subsistemas interligados, através de medição, garantir o valor ôhmico mínimo estabelecido em norma de todo o conjunto e, principalmente, a equipotencialidade, através da interligação sólida entre todas as malhas constituintes do aterramento, sintetizando uma única malha.

## 8. CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

O alimentador do CD-Quadra deverá seguir, preferencialmente, um trajeto subterrâneo, partindo do QGBT da escola. Nesse percurso, devem ser utilizados dutos corrugados de PEAD, com dimensões adequadas para acomodar os alimentadores. A posição de instalação do quadro deverá ser avaliada individualmente, conforme a proposta de implantação.

## 9. IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES

Todos os componentes instalados, incluindo os condutores, devem ser identificados quanto à função e ao circuito em que atuam (BEP, DPS, disjuntor, CD1, CD2, etc.). Visando à segurança e à facilidade de operação, esses componentes devem possuir placas, etiquetas ou outros meios adequados de identificação, permitindo o reconhecimento da finalidade dos dispositivos de comando, manobra e/ou proteção. As linhas elétricas devem ser dispostas ou marcadas de maneira que permita sua diferenciação durante verificações, ensaios, reparos ou modificações na instalação.

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





Processo: s/n

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

## 10. DISJUNTORES

As proteções dos circuitos serão realizadas por meio de disjuntores termomagnéticos, destinados a proteger contra sobrecargas e curtos-circuitos. A capacidade nominal dos disjuntores estará em conformidade com cada circuito especificado no diagrama unifilar, considerando a corrente nominal indicada no quadro de cargas e a corrente máxima de interrupção mínima exigida para cada disjuntor, de, ao menos, 5kA, além de outras características elétricas e físicas pertinentes ao projeto.

Os disjuntores instalados no QGBT deverão atender à potência demandada por cada alimentador de cada CD. Para os demais disjuntores de proteção dos circuitos de carga, a corrente nominal e a corrente de interrupção seguirão as especificações dos diagramas unifilares.

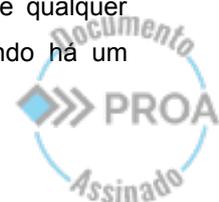
## 11. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DDR)

Para a proteção contra contatos indiretos e a proteção complementar contra contatos diretos, ou seja, como medida adicional contra choques elétricos, deverão ser instalados dispositivos diferenciais residuais (DDR) em todas as áreas úmidas, como pias, bebedouros, circuitos externos, entre outros, ou em locais com maior risco de choque e em áreas de afluência de público. Esses dispositivos deverão ser do tipo AC, de alta sensibilidade, com corrente nominal conforme especificado no projeto. A tensão nominal deverá ser de 240 V em corrente alternada, e a vida útil deverá ser, no mínimo, de 10.000 operações.

## 12. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Os Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) têm a finalidade de proteger a instalação elétrica contra oscilações de tensão resultantes de diferentes fenômenos. Surtos de tensão podem ocorrer devido a descargas atmosféricas ou a alterações na configuração ou operação da rede, resultando em sobretensões. De acordo com a norma ABNT NBR-5410, é obrigatório o uso de DPS de Classe I no painel de entrada de qualquer edificação para proteção contra descargas atmosféricas, especialmente quando há um

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





Processo: s/n

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

Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas na edificação ou quando a energia é fornecida por rede aérea. Para outros pontos da instalação elétrica, utiliza-se o DPS de Classe II, que oferece proteção contra surtos provenientes da rede, protegendo os circuitos ao longo da instalação dessas sobretensões. Para maior proteção contra surtos, optou-se pela ligação no modo F+N+PE.

### 13. CONDUTORES

Os condutores de alimentação dos Centros de Distribuição (CDs) serão cabos de cobre com isolamento de 0,6/1 kV EPR/HEPR/XLPE. Os demais cabos serão de cobre, singelos, com isolamento em LSHF/A, temperatura em regime de 70°C, tensão de isolamento de 750V, classe de encordoamento 4 ou 5, não propagantes de chama, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Devem atender à ABNT NBR 13248:2014, contendo identificação dessa norma de forma visível junto à cobertura do condutor e certificados pelo INMETRO.

A bitola mínima dos condutores será de 2,5 mm<sup>2</sup>, independentemente das condições ou situações. Emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos e outros condutos, não serão permitidas.

A cor do condutor neutro será azul-claro, e a do condutor de proteção, verde. Os condutores só serão instalados após a finalização da rede de condutos e a conclusão de todos os serviços de construção que possam danificá-los. Todas as terminações dos condutores deverão ser realizadas com terminais de compressão, de acordo com as características do cabo, bitola e finalidade do circuito, a fim de garantir proteção mecânica e a efetividade do contato elétrico.

### 14. VIAS SUBTERRÂNEAS: DUTO CORRUGADO PEAD

A conexão entre o QGBT e o CD da quadra, e demais trajetos subterrâneos, deverá ser realizada, preferencialmente, por meio de vias subterrâneas, utilizando dutos corrugados de polietileno de alta densidade (PEAD). Esses dutos devem garantir as condições adequadas de isolamento e proteção mecânica dos circuitos. No percurso dos alimentadores, deverá ser instalado um segundo duto, em paralelo, como medida de

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





Processo: s/n

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

redundância. Os alimentadores e circuitos externos de todos os blocos deverão obrigatoriamente seguir trajetos subterrâneos, sendo proibida, em qualquer circunstância, a instalação aérea utilizando mastros do tipo “varal”.

#### **15. VIAS SUBTERRÂNEAS: CAIXAS DE DERIVAÇÃO**

As caixas de derivação usadas no trajeto dos alimentadores serão de concreto, com tampa de concreto, e terão dimensões internas de acordo com o seu emprego. A estrutura interna da caixa deverá ter as superfícies internas cobertas com argamassa e fundo desenvolvido para drenagem de água pluvial contida.

#### **16. CAIXAS PAINÉIS**

Os painéis a serem utilizados como CDs devem possuir espera para aterramento, barra de neutro e barra de proteção separadas, pintura eletrostática a pó com espessura de 60 micras, chapa de aço 22 USG e as seguintes características elétricas e mecânicas mínimas:

- a) Tensão nominal de isolamento: 1000V;
- b) Tensão nominal de trabalho: 600V;
- c) Grau de proteção: IP55;

#### **17. ELETROCALHAS**

As eletrocalhas a serem utilizadas serão do tipo "C", perfuradas, com tampa, fabricadas em chapa metálica galvanizada de 22 USG. Elas deverão ser fixadas com parafusos nas abas laterais em ambos os lados, a cada 3 metros, ou nos pontos de conexão. As eletrocalhas serão responsáveis pela distribuição dos circuitos do CD para o restante do prédio. As curvas e derivações devem ser realizadas estritamente por meio de peças padrão. As eletrocalhas serão sustentadas por mão francesa galvanizada, fixada às paredes da edificação em "T" com parafusos, utilizando perfilado de 38x38 mm. O espaçamento máximo entre as mãos francesas deve ser igual ou inferior a 1,30 metro. As emendas, mudanças de direção, derivações do tipo "T", "X", e saídas para eletrodutos

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





Processo: s/n

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

devem ser executadas com acessórios compatíveis. Para a fixação dos acessórios, deverão ser utilizados parafusos perfil de 1/4", com trava, arruela lisa e porca sextavada

### 18. ELETRODUTOS

Os eletrodutos deverão ser de aço galvanizado, com diâmetro nominal conforme especificado no projeto. Nas instalações aparentes, os eletrodutos deverão ser fixados com braçadeiras metálicas galvanizadas, do tipo "D" com chaveta, e o espaçamento entre as braçadeiras deverá ser igual ou inferior a 1,50 metro. Os eletrodutos destinados aos circuitos de emergência terão uma bitola de 3/4" e serão de cor vermelha, esses eletrodutos serão utilizados exclusivamente para os circuitos de emergência.

### 19. LUMINÁRIAS E LÂMPADAS

Todas as lâmpadas para ambientes internos deverão ter índice de reprodução de cores (IRC) maior que 80 e fator de potência (FP) maior que 0,95.

#### 19.1. LUMINÁRIAS PARA LÂMPADAS TUBULARES

As luminária para lâmpadas tubulares serão do tipo calha, metálica, de sobrepor, com aleta e refletor, de alto rendimento, T8, para duas lâmpadas tubulares e soquete G13; As lâmpadas tubulares deverão ser de LED, dispensando portanto a utilização de reatores.

#### 19.2. REFLETORES LED

Os refletores devem proporcionar uma distribuição uniforme da luz, minimizando áreas de sombra e assegurando visibilidade adequada. Deverão possuir as seguintes características técnicas:

- a) Potência: 100W a 300W;
- b) Tensão nominal: 100-240V AC @60Hz;
- c) Temperatura de cor: 6500K (branco frio);
- d) Índice de Reprodução de Cor (IRC):  $\geq 80$ ;
- e) Ângulo de abertura: 60 a 120°, ajustável para fixação em estruturas metálicas ou base de concreto;

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



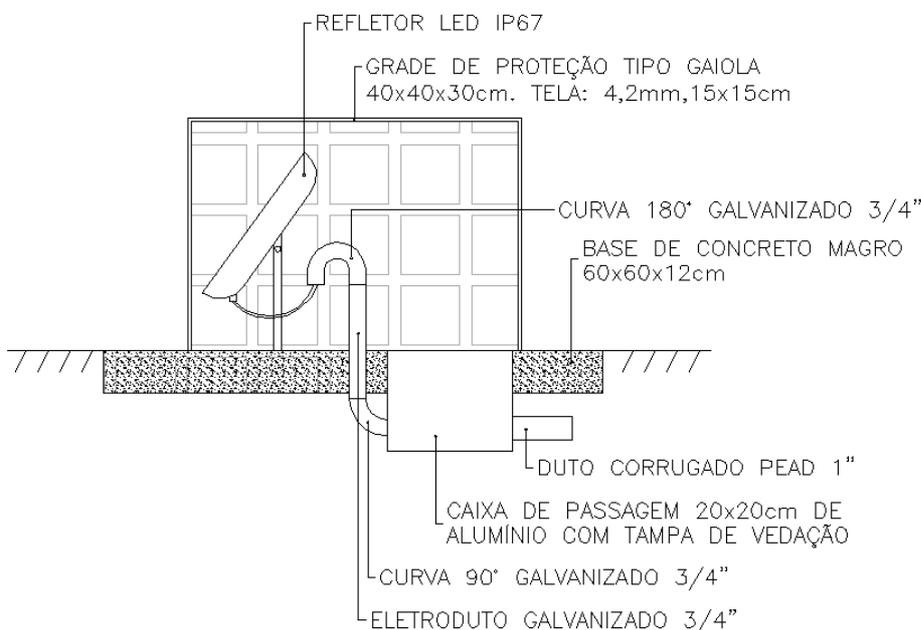


Processo: s/n

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

- f) Grau de proteção: IP67;
- g) Vida útil: ≥ 50000 horas.

As luminárias instaladas externamente, no solo, serão fixadas sobre uma base de concreto magro, compreendidas por grade de proteção pintada, conforme modelo proposto abaixo. As conexões devem ser devidamente vedadas contra água. Todos os elementos metálicos do conjunto devem ser aterrados, garantindo a segurança contra choque elétrico.



\* APLICAR SELANTE DE POLIURETANO NOS TERMINAIS DE TODOS OS CONDUTOS

**20. PONTOS DE ALIMENTAÇÃO PARA PPCI**

**20.1. CENTRAL DE ALARME E LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA**

As plantas do projeto indicam os pontos de alimentação destinados às luminárias de emergência e à central de alarme, conforme especificado no Plano de Prevenção e

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





Processo: s/n

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

Proteção contra Incêndio (PPCI), elaborado por outro profissional. O presente projeto elétrico abrange exclusivamente a instalação dos pontos de tomada para as luminárias de emergência e a central de alarme, sem realizar qualquer análise ou julgamento sobre a adequação ou correção do projeto de PPCI apresentado.

Os circuitos utilizados para a iluminação de emergência e central de alarme são exclusivos para suas respectivas finalidades. Os cabos desses circuitos exclusivos devem ser identificados por meio de anilhas identificadoras, ou septo divisor, nos trechos em que passam por eletrocalhas, ou outros condutos compartilhados por demais circuitos, facilitando seu reconhecimento.

Nos quadros de distribuição, os disjuntores relacionados ao PPCI devem ser claramente identificados, e deve-se afixar etiquetas com as seguintes instruções: "Iluminação de emergência - NÃO DESLIGAR" e "Central de alarme - NÃO DESLIGAR".

## **20.2. LIGAÇÃO CONJUNTO MOTOBOMBA**

A seguir, serão apresentadas recomendações gerais para a alimentação de motobombas para incêndio. Cada implantação deverá ser analisada e adaptada de modo a atender às normas técnicas e à legislação vigente.

A alimentação das bombas de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia elétrica, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio. Deve ser instalado um sistema de supervisão, de modo a detectar falhas nas instalações elétricas que possam interferir no funcionamento das bombas de incêndio. As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição "ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE". Os cabos elétricos de alimentação do motor das bombas de incêndio devem ser protegidos contra danos mecânicos e químicos, fogo e umidade.

O painel da bomba de incêndio deve ser protegido contra respingos de água e penetração de poeira. Deve ainda ser fornecido com os desenhos dimensionais, leiaute, diagrama elétrico, régua de bornes, diagrama elétrico interno e listagem dos materiais aplicados. Todos os fios devem ser anilhados, de acordo com o diagrama elétrico correspondente. O painel de sinalização das bombas principal ou de reforço, deve ser

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





Processo: s/n

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

dotado de uma botoeira para ligar tal bomba, possuindo sinalização ótica e acústica, indicando pelo menos os seguintes eventos: Painel energizado, bomba em funcionamento, falta de fase e falta de energia no comando de partida. Ainda:

- a) Instalar disjuntor exclusivo para o sistema de motobombas, com ligação independente do consumo geral;
- b) As bombas de incêndio dos sistemas de hidrantes e de mangotinhos devem dispor de dispositivos para acionamento automático e manual;
- c) Quando a motobomba de incêndio for automatizada, deve ser previsto pelo menos um ponto de acionamento e desligamento manual para a mesma, instalado em local seguro da edificação e que permita fácil acesso;
- d) A automatização da bomba principal ou de reforço deve ser executada de maneira que, após a partida do motor, seu desligamento seja somente manual no seu próprio painel de comando localizado na casa de bombas e no ponto de acionamento e desligamento instalado em local seguro da edificação e que permita fácil acesso;
- e) As automatizações da bomba de pressurização (jockey), para ligá-la e desligá-la automaticamente e da bomba principal, para somente ligá-la automaticamente, devem ser feitas através de pressostatos instalados conforme apresentado em norma;
- f) Deverá ser desenvolvido em conformidade com as normas elétricas aplicáveis, incluindo as normas da ABNT, como NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão, e normas internacionais pertinentes;
- g) Os dispositivos elétricos, como disjuntores, contadores, relés térmicos, etc., serão dimensionados adequadamente para suportar as cargas elétricas das bombas e garantir o funcionamento seguro do sistema;
- h) O quadro deve ser devidamente aterrado junto ao anel inferior de aterramento;
- i) Painel deve ser produzido de acordo com a legislação do Corpo de Bombeiros, para comando automático do grupo de motobombas;
- j) Possuir sinalizadores em LED que indicam se está energizado e se as bombas estão ligadas, com acionamento automático e controle manual e será equipado com indicadores visuais e alarmes sonoros para sinalizar condições anormais, como

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





Processo: s/n

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

falha de energia, sobrecarga ou falha no sistema de bombeamento, permitindo uma resposta rápida e eficaz às emergências;

Cada bomba deve possuir uma placa de identificação com as seguintes características:

- a) Nome do fabricante;
- b) Número de série;
- c) Modelo da bomba;
- d) Vazão nominal;
- e) Pressão nominal;
- f) Rotações por minuto de regime;
- g) Diâmetro do rotor.

Os motores elétricos também devem ser caracterizados através de placa de identificação, exibindo:

- a) Nome do fabricante;
- b) Tipo;
- c) Modelo;
- d) Número de série;
- e) Potência, em cv;
- f) Rotações por minuto sob a tensão nominal;
- g) Tensão de entrada, em Volts;
- h) Corrente de funcionamento, em Ampères;
- i) Frequência, em Hertz.

## 21. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (PDA)

### 21.1. OBJETIVOS

A norma ABNT NBR 5419 estabelece dois sistemas de proteção para minimizar os impactos das descargas atmosféricas. O sistema de proteção externo tem o objetivo específico de reduzir o impacto da descarga atmosférica e direcioná-la diretamente para o

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





Processo: s/n

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

aterramento. Já o sistema de proteção interno visa minimizar os efeitos secundários da descarga atmosférica. A edificação mencionada deve ser protegida pelo Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), conforme especificado na Norma ABNT NBR 5419:2015. O projeto elétrico do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) está em conformidade com os requisitos estabelecidos pela Norma ABNT NBR 5419:2015 e abrange os seguintes aspectos:

- NBR 5419-1:2015 – Princípios gerais;
- NBR 5419-2:2015 – Gerenciamento de risco;
- NBR 5419-3:2015 – Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
- NBR 5419-4:2015 – Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

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.

## 21.2. SPDA - SISTEMA EXTERNO

O SPDA 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. Conseqüentemente, esta medida reduz substancialmente os riscos inerentes contra o patrimônio humano e o patrimônio físico.

No projeto do SPDA são considerados os tipos de edificação, forma construtiva e a sua ocupação. A avaliação de risco, identificação do nível de proteção, o método de proteção adotado, o número de descidas, posicionamento, dimensão da malha de aterramento, sua abrangência e as massas metálicas e outras malhas existentes que devem estar integradas ao SPDA, estando assim em conformidade com a NBR 5419.

- a) A Norma NBR-5419:2015 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT é apresentada em quatro partes, sendo o SPDA apresentado na NBR 5419 – Parte 3;
- b) De acordo com a Norma ABNT 5419:2015 – Parte 3, o SPDA é composto de um Sistema Externo e um Sistema Interno.

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





Processo: s/n

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

- c) No SPDA o Sistema Externo é dividido em: Subsistema de Captação, Subsistema de Descida, Subsistema de Aterramento.

### 21.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXTERNO DO SPDA

Considerar-se-á o nível de proteção II, levando em conta as variáveis do projeto de proteção contra descargas atmosféricas, como a altura, a forma geométrica da edificação e os tipos de materiais empregados fatores cruciais na definição da solução mais adequada. Para cada implantação deverão ser consideradas as particularidades de situação, localização geográfica e demais fatores que influenciam a análise de riscos.

### 21.4. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

O subsistema de captação da quadra será responsável por interceptar as descargas atmosféricas e direcioná-las de forma segura para o sistema de descida e, posteriormente, para o aterramento. O telhado da quadra, composto por telhas metálicas com espessura mínima de 0,5 mm, será utilizado como um sistema natural de captação. As telhas metálicas com essa espessura atendem aos requisitos da norma ABNT NBR 5419, podendo ser empregadas como elementos naturais de captação. Por serem condutivas, as telhas têm a capacidade de interceptar diretamente as descargas atmosféricas. Para que as telhas metálicas funcionem de maneira eficaz como subsistema de captação, é essencial garantir a continuidade elétrica entre todas as partes do telhado. Se necessário, isso deverá ser feito por meio de conexões apropriadas entre telhas e entre telhas e pilares, assegurando que não existam descontinuidades que possam comprometer o desempenho do sistema.

### 21.5. SUBSISTEMA DE DESCIDA

O subsistema de descidas do SPDA da quadra utilizará a ferragem dos pilares estruturais como condutores naturais para direcionar a energia das descargas atmosféricas interceptadas pelo subsistema de captação até o sistema de aterramento. A ferragem dos pilares, devido à sua condutividade, serão integrados ao SPDA, proporcionando um caminho eficiente para a dispersão da energia no solo. A continuidade elétrica entre o

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





Processo: s/n

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

subsistema de captação, os pilares e o subsistema de aterramento devem ser assegurados por meio de conexões extras feitas por vergalhões do tipo REBAR, ou similar, e amarrações apropriadas, garantindo a eficácia do subsistema de descidas e a proteção completa da edificação, em conformidade com a norma ABNT NBR 5419.

Nas partes inferiores das descidas, as conexões entre a armadura dos pilares e o anel inferior do sistema de aterramento serão realizadas por meio de conectores estruturais com disco metálico, com rosca, distância do condutor ajustável, apropriados para esse fim de forma a garantir a fixação firme da armadura aos cabos de aço galvanizado. Esses conectores estruturais têm como objetivo permitir o acesso à ferragem, REBAR, ou similar, possibilitando, quando necessário, a realização de ensaios de continuidade elétrica, aterramento de massas metálicas, interligação com os barramentos de equipotencialização e servindo como pontos de acesso aos condutores da malha.

#### **21.6. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO - ANEL INFERIOR**

A malha de aterramento será composta pelo conjunto formado pelo anel inferior, constituído majoritariamente por um cabo de aço galvanizado a quente de 70 mm<sup>2</sup>, complementado por hastes de aterramento cobreadas em alta camada (254 microns de cobre, conforme a Norma ABNT NBR-13571), do tipo Copperweld, com dimensões de 3/4" x 2400mm, enterradas verticalmente no solo. O anel será instalado diretamente no solo a uma profundidade mínima de 0,5 m e a uma distância de 1,0 metro das paredes da edificação, ou conforme a necessidade do projeto, sendo distribuído de forma a reduzir os potenciais na superfície do solo e complementar a equipotencialização. As hastes serão instaladas juntamente com uma caixa de inspeção, que permitirá a realização de operações de manutenção e medições. Após a instalação, as hastes deverão ser cobertas com areia grossa.

#### **21.7. SPDA - SISTEMA INTERNO**

O sistema interno deve ser isolado eletromagneticamente do sistema externo, até a equipotencialização prevista em um ponto do anel inferior/aterramento. Nesse sentido, devem ser considerados os efeitos do subsistema de descida nas áreas de ocupação e

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





Processo: s/n

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

circulação interna, bem como previstas as medidas de proteção cabíveis. Adicionalmente, a instalação elétrica e seus equipamentos devem ser devidamente aterrados e equipotencializados. Deve-se realizar o aterramento e a equipotencialização de corrimãos metálicos, portas metálicas, bebedouros, coberturas metálicas, entre outros. O aterramento tem como objetivo equipotencializar essas massas metálicas.

#### **21.8. DETALHES CONSTRUTIVOS: FIXAÇÃO**

Elementos captores 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 Norma ABNT NBR-5419:2015, em distância máxima assim compreendida.

#### **21.9. DETALHES CONSTRUTIVOS: MATERIAIS E CONFIGURAÇÕES**

O material, configuração e área de seção dos condutores de eletrodo de aterramento serão:

- a) Material: Cabo de aço galvanizado à quente;
- b) Configuração: Encordado;
- c) Área da seção: 70 mm<sup>2</sup>.

#### **21.10. SPDA ESTRUTURAL**

Conforme estabelecido no projeto, será empregada a ferragem dos pilares para integrar o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA). O propósito dessa 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 das edificações. Para assegurar a robustez e a eficácia do sistema, torna-se imprescindível garantir a continuidade elétrica entre telhado, pilares, vigas, lajes e o sistema de aterramento. Considerando que a prática de amarração intencional dessas ferragens não constitui procedimento comum em edificações, adotar-se-á, se necessário, a introdução de barras de aço galvanizado de 3/8", especificamente destinadas a essa finalidade,

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





Processo: s/n

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

comumente denominadas 'rebars' ou similares, de modo a garantir a continuidade elétrica de todo o conjunto.

#### **21.11. LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL**

O sistema de aterramento deve ser interligado a partir do barramento de equipotencialização principal (BEP) até a malha principal da edificação. Os portões metálicos de acesso, bem como toda a ferragem metálica acessível ao público, devem ter suas bases conectadas ao anel inferior de aterramento, assegurando a equipotencialização adequada.

#### **21.12. LAUDO E ENSAIO DE MEDIÇÃO DE MALHA DE ATERRAMENTO**

A norma ABNT NBR-5419:2015 destaca a importância da formação do anel inferior e da continuidade em todos os pontos do sistema. Deverá ser emitido laudo técnico da medição da resistência ôhmica do subsistema de aterramento, contendo também testes da continuidade de cada ponto de aterramento e em todos os sentidos de condução.

Os demais subsistemas devem ter seus pontos de conexão testados em todas as direções, assegurando a continuidade e a eficiência das conexões. O subsistema de descida conta com caixas de medição para realizar testes de continuidade e aferição dos valores ôhmicos. Com os subsistemas devidamente interligados, é necessário garantir, por meio de medições, que o valor ôhmico do conjunto do SPDA atenda às exigências normativas e que a equipotencialidade seja assegurada por uma interligação sólida entre todas as malhas constituintes, formando uma única malha integrada.

#### **21.13. MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO DO SPDA**

A eficácia de qualquer Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) depende da correta instalação, manutenção e dos métodos de ensaio aplicados. As inspeções têm como objetivo garantir que:

- a) O SPDA esteja conforme o projeto, em conformidade com a Norma ABNT NBR-5419;

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





Processo: s/n

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

- b) Todos os componentes do SPDA estejam em boas condições e aptos a cumprir suas funções;
- c) Quaisquer novas construções ou alterações das condições iniciais previstas em projeto, incluindo tubulações, linhas de energia e de sinal que adentrem a estrutura, estejam incorporadas ao SPDA, conforme os requisitos da ABNT NBR-5419.

As inspeções devem ser realizadas conforme segue:

- a) Durante a construção;
- b) Após a instalação do SPDA, no momento da emissão do "as built";
- c) Após qualquer alteração ou reparo, ou quando houver suspeita de que a estrutura foi atingida por uma descarga atmosférica;
- d) Inspeção visual, semestralmente;
- e) Inspeção realizada por profissional habilitado e capacitado para essa atividade, com emissão da documentação pertinente a cada três anos.

A regularidade das inspeções é essencial para a confiabilidade do SPDA. O responsável pela estrutura deve providenciar a manutenção do sistema, com base nos danos identificados e nas recomendações emitidas no relatório técnico do profissional.

***Importante: Inspeções, ensaios e manutenções não devem ser realizados durante a ameaça de tempestades.***

## 22. GENERALIDADES DO PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA

Considerando as questões técnicas elaboradas anteriormente, seguem orientações gerais como:

- a) Garantir a execução da obra conforme projeto elétrico e o perfeito funcionamento das instalações dentro das condições desejadas, parâmetros especificados, critérios de segurança, operação dos dispositivos e equipamentos, atendimento de qualidade do material especificado, qualidade na montagem e instalação, sendo estes critérios sob inteira responsabilidade da empresa executante e a fiscalização da obra, cabendo à

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





Processo: s/n

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

- fiscalização, orientar ou impugnar quaisquer serviços ou materiais empregados que não estiverem em conformidade com a especificação projetada;
- b) Estará sob o critério da fiscalização, modificar e/ou substituir qualquer item do projeto que se fizer necessário, tornando-se de sua responsabilidade e sem qualquer consequência ou ônus sobre os autores originais do projeto;
  - c) Os materiais e equipamentos a serem instalados na presente obra, deverão ser apresentados previamente à fiscalização de obras; e/ou apresentados catálogos dos materiais ofertados, evitando desta forma a instalação de materiais e/ou produtos em desconformidade com o especificado;
  - d) No final da execução da obra, deverá ser anexado a documentação *As Built* a este processo, para que sejam consideradas todas especificações conforme projeto e/ou modificações efetuadas;
  - e) Para execução deste projeto, devem ser observadas as orientações contidas nas normas ABNT NBR-5410, ABNT NBR-5419, e normas da empresa concessionária de energia local e normas da concessionária de telefonia;
  - f) O projeto elétrico das instalações elétricas apresentado tem como objetivo atender o suprimento de energia elétrica, diretamente, para as cargas solicitadas, de forma segura e econômica;
  - g) O memorial descritivo tem como elementos de complementação para a compreensão do projeto elétrico, o esboço em planta baixa e os diagramas elétricos. A sua concepção e as suas informações prevalecem em relação aos demais 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;
  - h) Salienta-se que é um imperativo seguir os critérios determinados pela NR-10 (“Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”), NR-33 (“Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados”) do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e legislação vigente para trabalhos em altura durante a execução da obra;
  - i) Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança. Esta medida deve

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



23



Processo: s/n

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

- garantir segurança na instalação elétrica, continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física, do patrimônio e da operacionalidade;
- j) Todos os materiais, dispositivos e equipamentos devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou manutenção corretiva (desgaste, fim de vida útil, etc.);
  - k) Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas;
  - l) As considerações acima foram baseadas em questões técnicas e regidas pelas normas vigentes;
  - m) É de responsabilidade do executante a colocação de uma placa, em modelo padronizado, para identificação e sinalização da obra em execução. O contratado afixará as placas exigidas pela legislação vigente assim como pelos responsáveis pela execução. Deve-se atentar para a proibição da fixação de placas em árvores.

### 23. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS

Todos os serviços prestados deverão seguir as leis, normas técnicas e normas infralegais citadas a seguir. Deverão ser consideradas as últimas atualizações e em caso de conflito entre duas normas técnicas sempre considerar a mais restritiva, não excluindo a necessidade de se considerar demais normas complementares não citadas.

- a) **Lei Federal de Licitações e Contratos Administrativos;**
- a) **Regulamento para Instalação Consumidora em Baixa Tensão da Concessionária de Energia Local;**
- b) **Regulamento para Instalação Consumidora em Média Tensão da Concessionária de Energia Local;**
- c) **ABNT NBR 5410** - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- d) **ABNT NBR 5419** - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- e) **ABNT NBR 14039** - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1kV a 36kV;
- f) **ABNT NBR 5444** - Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas;

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





Processo: s/n

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

- g) **ABNT NBR 5413** - Procedimento para Iluminação de Interiores;
- h) **ABNT NBR 14565** - Procedimento básico para elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para rede interna estruturada;
- i) **ABNT NBR 14664** - Grupos geradores - Requisitos gerais para telecomunicações;
- j) **IEEE - 1159** - Recomendações para Qualidade de Energia;
- k) **IEEE - 0519** - Recomendações para Fator de Potência dos Harmônicos;
- l) **NR 4 (MTE)** - Serviço especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;
- m) **NR 6 (MTE)** - Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
- n) **NR 7 (MTE)** - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- o) **NR 9 (MTE)** - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA;
- p) **NR 10 (MTE)** - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- q) **NR 16 (MTE)** - Atividades e Operações Perigosas;
- r) **NR 26 (MTE)** - Sinalização de Segurança;
- s) **NR 33 (MTE)** - Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados;
- t) **NR 35 (MTE)** - Trabalho em altura;
- u) **Demais normas pertinentes.**

Observações:

- a) É imprescindível por parte do PROPONENTE para execução do projeto elétrico (obra), efetuar uma visita ao local de obra e a verificação "in loco" das condições e medidas físicas, condições do trajeto e avaliação global dos trabalhos;
- b) Todas as condições e procedimentos da concessionária deverão ser atendidos de forma irrestrita para a execução da obra;
- c) Todas as dúvidas devem ser sanadas no período licitatório. Para o atendimento do Contrato de Obra, deverá ser executado integralmente o Projeto Elétrico apresentado e as ressalvas discutidas com o Fiscal Técnico da Obra - SOP;
- d) A instalação elétrica proposta deve ser conectada à instalação elétrica existente;
- e) O projeto foi elaborado conforme as Diretrizes de Elaboração de Projetos Elétricos da Secretaria de Estado de Obras Públicas.

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





Processo: s/n

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

#### 24. CONCLUSÃO

O projeto para a quadra esportiva padrão tem como objetivo atender às demandas de potência elétrica, garantindo o suprimento dos circuitos instalados de maneira econômica e segura. O projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) visa cumprir a legislação vigente e as normas técnicas aplicáveis, especialmente as exigências estabelecidas pela ABNT.

Ressalta-se a importância da manutenção regular e do acompanhamento técnico para assegurar a integridade e o desempenho contínuo desses sistemas ao longo do tempo. Em suma, esses projetos buscam garantir a segurança em todas as etapas de sua execução e operação. As informações contidas neste memorial descritivo e nos documentos anexos são elementos orientadores para a execução da obra prevista.

Porto Alegre, 27 de agosto de 2024.

---

Eng. Mauricio M. Toschi Miyamoto  
CREA RS223709 / ID 3946355-02  
Secretaria de Estado 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

## MEMORIAL DESCRITIVO

### MODELO DE GINÁSIO COMPLETO QUADRA COBERTA COM VESTIÁRIO PROJETO PADRÃO SOP 2024

#### 18 - PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS



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

## 18.1. GENERALIDADES

### 18.1.1 INTRODUÇÃO

O presente memorial visa descrever o Projeto de Instalações Hidrossanitárias para a Quadra Coberta com Vestiário, modelo padrão SOP, visando a implantação em escolas estaduais nos municípios do RS. O projeto refere-se às instalações de água fria, instalações de esgoto sanitário e esgoto pluvial, e instalações hidráulicas de combate a incêndio.

Relação de pranchas que compõem o projeto:

- H-01/08 – Instalações de Esgoto Sanitário – Planta Baixa Geral – Esc. 1/75;
- H-02/08 – Instalações de Esgoto Sanitário - Planta Baixa Isométrica – Esc. 1/50;
- H-03/08 – Instalações de Esgoto Pluvial – Planta Baixa Geral – Esc. 1/75;
- H-04/08 – Instalações de Esgoto Pluvial – Planta Baixa Isométrica – Esc. 1/50;
- H-05/08 – Instalações de Água Fria – Planta Baixa Geral – 1/75;
- H-06/08 – Instalações de Água Fria – Planta Baixa Isométricas – Esc. 1/25;
- H-07/08 – Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndio – Planta Baixa Geral – Esc. 1/75;
- H-07/08 – Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndio – Planta Baixa Geral – Esc. 1/50;
- Memorial Descritivo das Instalações Hidrossanitárias;
- RRT – Registro de Responsabilidade Técnica;
- Lista de Materiais – Esgoto Sanitário e Pluvial;
- Lista de Materiais – Instalações de Água Fria e Hidrantes;

## 18.2. DISPOSIÇÕES GERAIS

### 18.2.1. AUTORIA DO PROJETO

O Projeto Hidrossanitário é de autoria da Seção de Projetos Hidrossanitários, da Divisão de Projetos Especializados (DPE), 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.

### 18.2.2. DIVERGÊNCIAS

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

### 18.2.3. 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.

### 18.2.4. 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:



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

- NBR 5626 – Sistemas Prediais de Água fria e Água Quente - Projeto, execução, operação e manutenção;
- NBR 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 8160 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução;
- NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais;
- NBR 13714 - Sistemas de Hidrantes e Mangotinhos;

### 18.3. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA – CONSUMO

#### 18.3.1. GENERALIDADES

Será utilizado o sistema de abastecimento de água fria proveniente do hidrômetro da Escola, em PVC Ø32mm, conforme mostrado em prancha. O sistema será formado por dois reservatórios de consumo (conjugados com os reservatórios de incêndio), com capacidade de 4.000 litros cada, totalizando 8.000 litros de reserva de consumo. Os reservatórios estão localizados sobre a laje superior dos vestiários.

#### 18.3.2. RESERVATÓRIOS

As reservas de consumo serão formadas por dois reservatórios de fibra de vidro (conjugados com a reserva técnica de incêndio) apoiados diretamente sobre laje plana sem calços ou outros dispositivos de suspensão. Os dois reservatórios são de 10.000 litros cada, totalizando 20.000 litros: 12.000 litros para a RTI – Reserva Técnica de Incêndio e 8.000 litros para consumo.

Farão parte das instalações: chave bóia 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 solo até atingir os locais dos reservatórios na edificação. Conforme mostrado nas pranchas H-05/08 e H-06/08.

#### 18.3.3. COLUNAS DE ÁGUA FRIA – CONSUMO

As colunas de água fria, provenientes do ramal de barrilete, localizado na laje superior dos vestiários, abastecerão os pontos de consumo conforme especificado no projeto. As redes de distribuição geral de água fria foram projetadas com tubulações e conexões de PVC rígido, série "A", classe 15, soldável. Serão providas de registro de gaveta, com bitolas especificadas no projeto, conforme mostrado em prancha.

#### 18.3.4. RAMAIS E SUB-RAMAIS

Das colunas de água fria partem os ramais para alimentar os diversos pontos de consumo e destes sub-ramais que alimentarão os aparelhos. As tubulações e conexões serão e PVC rígido, série "A", classe 15, soldável, serão providas de registro de gaveta, com bitolas especificadas no projeto conforme mostrado em prancha. As esperas para os aparelhos serão em PVC com bucha de latão nos diâmetros 25 mm x Ø3/4" e 25 mm x Ø1/2".



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

**18.3.5. TUBULAÇÕES DE PVC SOLDÁVEL MARROM**

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.

**18.5. ESGOTO SANITÁRIO**

**18.5.1 GENERALIDADES**

Estas instalações foram projetadas com a finalidade de coletar as águas servidas do vestiário e sanitários, e assim desenvolver o rápido escoamento dos despejos, a fácil desobstrução e vedação dos gases e canalizações, a ausência de depósitos e vazamentos, encaminhando-os através de novas caixas de inspeção, ligando-as ao sistema de esgoto existente da Escola, e deste para o sistema de esgoto da rede pública municipal..

**18.5.2. RAMAL PRIMÁRIO**

Os ramais primários são responsáveis pelo recolhimento de esgoto proveniente dos vasos sanitários, encaminhando os mesmos para caixas de inspeção sanitárias localizadas no terreno. Essa tubulação será em PVC Ø100mm, inclinação mínima de 1%.

**18.5.3. RAMAL SECUNDÁRIO**

Os ramais secundários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos aparelhos sanitários encaminhando os mesmos ao esgoto primário através das caixas sifonadas com grelha ou com tampa cega. A tubulação será em PVC com diâmetro indicado em planta e inclinação mínima de 2%, conforme mostrado em prancha.

**18.5.4. TUBOS DE VENTILAÇÃO**

Os tubos de ventilação (TV) e os ramais de ventilação terão diâmetro especificado no projeto, em PVC Ø50 mm, e PVC Ø75, conforme mostrado em prancha. Os tubos de ventilação serão internos ou embutidos em shafts (quando internos), e prolongados até 30 cm acima da laje superior dos vestiários.



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

#### 18.5.7. CAIXAS DE INSPEÇÃO SANITÁRIA

As caixas de inspeção sanitárias serão de alvenaria de tijolos maciços, rejuntados e rebocados internamente com argamassa de cimento e areia (1:4), com espessura final de 15 cm. Os tijolos serão assentados em um contrapiso de concreto magro, tendo um enchimento no fundo da caixa com argamassa de cimento formando canais internos, de modo a assegurar rápido escoamento.

As caixas deverão ser construídas com uma distância máxima entre uma e outra de 15 m, com dimensões mínimas de 60x60cm e profundidade variável. As tampas deverão ser de concreto, cegas, ser de fácil remoção e garantir a perfeita vedação. Detalhes e distribuição, conforme desenhado em prancha.

#### 18.5.8. TUBULAÇÕES

As tubulações deverão ser cuidadosamente assentadas, de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não se deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções, seguindo as recomendações do fabricante e inclinações especificadas no projeto.

Todos os tubos serão isentos de qualquer defeito de fabricação, trincas, avarias, rebarbas, sujeiras e emendas e não possuirão qualquer tortuosidade ou ovalização.

Nenhuma das tubulações poderá ficar solidária à estrutura, para tanto, as devidas passagens deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração.

### 18.6. ESGOTO PLUVIAL

#### 18.6.1. GENERALIDADES

Estas instalações foram projetadas com a finalidade de coletar as águas pluviais da cobertura da quadra poliesportiva, através de canaletas com grelha premoldada de concreto, desenvolvendo seu rápido escoamento, encaminhando-as para as caixas de inspeção, e daí para o sistema de esgoto pluvial existente na escola (Pranchas H-03/08 e H-04/08).

#### 18.6.2. CALHAS

As calhas recolhem as águas da chuva de parte da cobertura que está sobre os pórticos de acesso à Quadra, e conduzem as águas recolhidas aos tubos de queda pluviais. Serão executadas em aço galvanizado, conforme definido no projeto arquitetônico. A inclinação mínima será de 0.5%, conforme traçado na prancha. As calhas serão feitas com chapa galvanizada, nº 20, de formato retangular com largura mínima de 15 cm e altura mínima de 12 cm.

#### 18.6.3 TUBOS DE QUEDA PLUVIAL

Os tubos de queda pluvial (TQP) serão em PVC, e diâmetro especificado no projeto. Os tubos de queda pluvial servirão para coletar o fluxo das águas das chuvas da cobertura, encaminhando-as para a caixa de inspeção. Na base de cada tubo deverá haver uma curva, ligando o tubo de queda à caixas de inspeção. Conforme mostra a prancha H-03/08 e H-04/08.



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

#### 18.6.4. CANALETAS

As canaletas serão executadas em concreto pré-moldadas, recobertas com grelhas de concreto, conforme especificado em Projeto. Recolhe e conduz as águas provenientes da cobertura da quadra, encaminhado o efluente até as caixas de inspeção, conforme traçado na prancha H-03/08.

Canaletas que deverão ser implantadas com as características apresentadas no projeto, ou seja, em concreto pré-moldado, em módulos, perfazendo a extensão conforme projeto. Serão assentadas sobre duas bases: a superior será em argamassa de cimento e areia, traço 1:4 com espessura de 5cm; e a inferior de brita compactada n°1 com a espessura de 5 cm.

Atender os requisitos da NBR 9050. As ligações das canaletas com as caixas de inspeção devem ser executadas de forma que não ocorram infiltrações para o solo.

#### 18.6.5 CAIXAS DE INSPEÇÃO PLUVIAL

As caixas de inspeção pluvial serão de alvenaria de tijolos maciços, rejuntados e rebocados internamente com argamassa de cimento e areia (1:4), com espessura final de 15 cm. Os tijolos serão assentados em um contrapiso de concreto magro, tendo um enchimento no fundo da caixa com argamassa de cimento formando canais internos, de modo a assegurar rápido escoamento.

As caixas deverão ser construídas com uma distância máxima entre uma e outra de 20 m, com dimensões mínimas de 60x60 cm e profundidade variável.

As tampas deverão ser com ferro fundido de fácil remoção, ou com tampa cega, conforme indicado no projeto. Detalhe e distribuição conforme prancha H-05/08. As grelhas de concreto locadas nos pisos pavimentados, deverão obedecer rigorosamente a NBR 9050, reforçando que: não poderão oferecer qualquer desnível em relação ao piso acabado.

#### 18.6.6. CONDUTORES HORIZONTAIS

Tubulações em PVC, com diâmetro e inclinação especificados no projeto. Fazem a ligação entre as caixas de inspeção pluviais, e conduzem as águas pluviais para a rede coletora pluvial, ou a um ponto mais baixo no terreno, conforme condições no local.

Deverão ter recobrimento mínimo de 30 cm, caso não seja possível executar o recobrimento mínimo, ou se a tubulação estiver sujeita à carga de rodas, ou sujeita a fortes compressões, deverá existir uma proteção adequada.

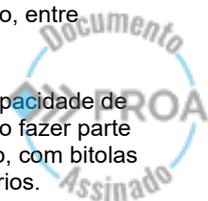
### 18.7. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE COMBATE A INCÊNDIO

#### 18.7.1. GENERALIDADES

A rede hidráulica de combate a incêndio sob comando, rede de hidrantes, deve possuir todos os materiais e instalações necessárias para o correto funcionamento do sistema, com a reserva técnica de incêndio, motobombas (principal e de pressurização), quadro de comando elétrico, entrada de energia independente, tubos metálicos, caixas de mangueiras com os materiais necessários, prolongamento da rede até o registro de recalque na via pública, sirene indicativa de uso, entre outros. Deve atender às condições de funcionamento previstas na NBR 13714.

A reserva técnica de incêndio será formada por dois reservatórios de fibra com capacidade de 6.000 litros cada, 12.000 litros de RTI (conjugados com a reserva de consumo). Deverão fazer parte destas instalações: torneira boia, tubulação de extravasor, expurgo/limpeza e ventilação, com bitolas especificadas no projeto. O reservatório está localizado sobre a laje superior dos vestiários.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari  
Av. Borges de Medeiros, n° 1501 – 3° 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

O conjunto de bombas e quadro de comando está localizado junto aos reservatórios de incêndio. Deverá ser realizada a limpeza e a desinfecção das instalações de água fria, conforme especifica a NBR 5626.

#### 18.7.2. SISTEMA DE BOMBEAMENTO

A reserva de incêndio será formada por 02 reservatórios de capacidade 6.000 litros cada, totalizando uma reserva técnica de incêndio de 12.000 litros, conforme mostrado na prancha. A saída do reservatório (sucção) para atender o sistema de bombas, será feita a 20 cm da base do reservatório. Para atender o conjunto de mangotinhos com a pressão suficiente, será instalado um conjunto motobomba de combate a incêndio:

- Motobomba para combate a incêndio com condições de funcionamento mínimas: vazão de 12 m<sup>3</sup>/h, com pressão de trabalho de 65 m.c.a. ou 6.5 kgf/cm<sup>2</sup>. Modelos referência: potência do motor 10CV, 3500 rpm, sucção e recalque de Ø 2.1/2" (65mm);
- Bomba de pressurização (jockey) com condições de funcionamento: vazão máxima de 1,2 m<sup>3</sup>/h, com pressão de 65 m.c.a (6.5 kgf/cm<sup>2</sup>), vazão de 1,2 m<sup>3</sup>/h. Modelos referência: potência do motor de 2CV, 3500 rpm;
- Quadro de comando para bomba principal, bomba de pressurização (jockey), e sistema de acionamento automático dos motores das bombas por pressostatos;
- Alarme audiovisual, conforme especificações do Projeto de Prevenção e Proteção contra Incêndio – PPCI;

#### 18.7.3. HIDRANTE DE RECALQUE (PASSEIO)

A canalização de combate a incêndio será interligada até o passeio onde deve ser colocada a caixa de passeio completa para hidrantes, válvula angular 45°- 2 1/2", adaptador Storz 2 1/2" e tampão cego 2 1/2", para uso do Corpo de Bombeiros, protegida por tampa de ferro fundido 60 x 40 cm, pintada na cor vermelha (pantone 485C) e com a inscrição "Incêndio". Detalhe conforme desenho em prancha.

#### 18.7.4. SISTEMA DE MANGOTINHOS

O sistema será formado por um ponto de tomada de água para combate a incêndio, dotado de abrigo metálico para acondicionamento do mangotinho, onde está instalado uma canalização de aço galvanizado de 25 mm, provido de válvula de abertura rápida Ø25mm, para alimentar o mangotinho com Ø25mm x 30 m e esguicho regulável Ø9,5 mm permanentemente acoplado ao mangotinho. Na coluna de incêndio, junto à instalação do mangotinho, deverá se instalado uma tomada de água para hidrante com uma válvula angular de Ø40 mm com tampão de engate rápido tipo Storz Ø40 mm, para acesso à mangueira dos bombeiros. Conforme detalhamento específico.

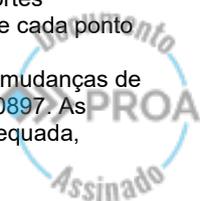
#### 18.7.5. TUBULAÇÕES DE AÇO GALVANIZADO

Deverão ser utilizados tubos de aço galvanizado, com diâmetro indicado em planta. Os trechos das tubulações do sistema que sejam visíveis devem ser em cor vermelha (pantone 485C).

A tubulação deve ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, conforme a NBR 10897, 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 100 kg.

A tubulação que estiver enterrada deverá ser provida de blocos de ancoragem nas mudanças de direção e abraçadeiras com tirantes nos acoplamentos conforme especificado na NBR 10897. As tubulações enterradas deverão ter recobrimento mínimo de 30 cm, havendo proteção adequada, prevenindo eventuais compressões.

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

Os tubos devem ser assentados com a sua geratriz inferior coincidindo com o eixo do berço, nas escavações previamente preparadas, assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo. As tubulações enterradas deverão ser envoltas em areia grossa e ter proteção adequada contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados.

#### 18.7.7. 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.

#### 18.8. OBSERVAÇÕES GERAIS

##### 18.8.1. PROJETO "AS BUILT"

A empresa CONTRATADA deverá elaborar o projeto "*as built*" (como construído) das Instalações Hidrossanitárias, 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.

##### 18.7.8. 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 empresa CONTRATADA deverá elaborar o projeto "*as built*" da implantação do sistema de tratamento, 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, cortes e detalhes necessários à execução do serviço.



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 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 avalizado pela Fiscalização da Obra.

## 16.8. OBSERVAÇÕES GERAIS

### 16.8.1. PROJETO "AS BUILT"

A empresa CONTRATADA deverá elaborar o projeto "as built" das Instalações Hidrossanitárias, 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.

### 16.8.2. 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 avalizado pela Fiscalização da Obra.

## 16.9. MATERIAIS A EMPREGAR

### 16.9.1. Tubos e Conexões

- Tubos e conexões de PVC, classe 8, Ø40mm, Ø50mm, Ø75mm, Ø100mm, Ø150mm e Ø200mm;
- Tubos e conexões de PVC, classe 15, para água fria, bitolas Ø20mm, Ø25mm, Ø32mm, Ø40mm, e Ø50mm – Norma de referência NBR 5648;
- Tubos e conexões de CPVC, para água quente (temperatura máxima de 80°C) Ø22mm, Ø28mm, - Norma de referência NBR 15844-3;
- Tubos de aço galvanizado sem costura, conforme as NBR 5580, rosca BSP, espessura mínima de parede de 3,35 mm - bitolas Ø 1/2" e 3/4" e Ø 2 1/2";
- 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" e Ø 2 1/2";

### 16.9.2. Registros e Válvulas

- Registros de gaveta de bronze - Norma de referência NBR 15705, nas bitolas especificadas em prancha;
- Válvulas de retenção, corpo de ferro fundido com internos de bronze – Norma de referência NBR 10897, nas bitolas especificadas em prancha.

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

**16.9.3. Caixas Especiais**

- Caixas sifonadas com grelha ou tampa cega, Ø150 mm e Ø100 mm e Ø300 mm com fecho hídrico de 5 cm, saída de Ø50mm e Ø75mm.;
- Caixas de inspeção sanitárias e pluviais nas dimensões especificadas em prancha;

**16.9.4. Metais e Louças Sanitárias**

- Louças e metais conforme especificações do Projeto Arquitetônico. Bitolas discriminadas nas pranchas;

**16.9.5. 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.

**16.9.5. Reservatórios**

- Reservatório de fibra para a reserva de consumo e incêndio – 2x 10.000 litros;

Porto Alegre, 10 de Outubro de 2024

**Paulo Dutra** Arquiteto  
CAU A 18261-3 / ID350749/1





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

## MEMORIAL DESCRITIVO (ANEXO MEMORIAL DESCRITIVO ARQUITETÔNICO)

# 02 – PROJETO ESTRUTURAL MODELO DE QUADRA COMPLETA

PROA \_ARQ\_MEM\_R00\_.docx

**Escola:** DIVERSAS  
**Endereço:** Sem Local Definido  
**Município:** Diversos/RS.  
**CROP:**  
**Processo PROA:**  
**Processo SGO:**  
  
**Área de intervenção:** 956,00 m<sup>2</sup>.





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

**SUMÁRIO**

<b>6. PROJETO ESTRUTURAL</b> .....	<b>2</b>
<b>6.1 ESTRUTURAS COCRETO ARMADO</b> .....	<b>2</b>
<b>6.1.1 PARÂMETROS DE PROJETO</b> .....	<b>3</b>
<b>6.1.2 MATERIAIS</b> .....	<b>5</b>
<b>6.1.3 PARÂMETROS DE DURABILIDADE</b> .....	<b>6</b>
<b>6.1.4 AÇÕES E COMBINAÇÕES</b> .....	<b>7</b>
<b>6.1.5 MODELO ESTRUTURAL</b> .....	<b>8</b>
<b>6.1.6 ESTABILIDADE GLOBAL</b> .....	<b>9</b>
<b>6.1.7 COMPORTAMENTO EM SERVIÇO-ELS</b> .....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
<b>6.1.8 PARÂMENTROS QUALITATIVOS</b> .....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
<b>6.1.9 QUANTITATIVOS DE MATERIAIS POR ELEMENTOS</b> .....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
<b>6.2 PROJETO ESTRUTURA METÁLICA</b> .....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
<b>6.2.1 PARÂMETROS DE PROJETO E EXECUÇÃO</b> .....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
<b>6.2.2 TRELIÇA SUSTENTAÇÃO PAREDES LATERAIS</b> .....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
<b>6.2.3 TRELIÇA DE CONTRAVENTAMENTO</b> .....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
<b>6.2.4 TRELIÇA CAIXAS BRISES</b> .....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
<b>6.2.5 CAIXA DE BEIRAL DOS OITÕES</b> .....	<b>17</b>
<b>6.2.6 ESTRUTURA ABERTURA OITÕES</b> .....	<b>17</b>
<b>6.2.7 ESTRUTURA FECHAMENTO NICHOS RESERVATÓRIOS</b> .....	<b>18</b>

**APRESENTAÇÃO**

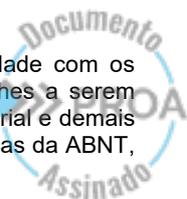
O presente Memorial Descritivo é parte integrante do Projeto Modelo de Quadra Completa para contratação de empresa para execução de projeto executivo com as especificar de materiais, métodos, finalidades específicas, critérios, condições e procedimentos técnicos. Execução em locais não definidos.

**OBJETO**

O presente projeto propõe-se a construção de uma quadra de esporte coberta com telhas trapezoidal metálicas, igualmente em seu fechamento lateral, complementando o projeto estrutural da cobertura elaborado pelo engenheiro civil Luiz Alberto Britz, CREA/RS 057527, anotação de responsabilidade técnica (ART) nº. 6534796. Projeto completo de suas estruturas de concreto armado e metálico.

**DISPOSIÇÕES GERAIS**

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em conformidade com os projetos fornecidos, com os demais projetos complementares e outros projetos e/ou detalhes a serem elaborados e/ou modificados pela SOP-DPE, com as prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos fornecido se/ou a serem elaborados, com as normas técnicas da ABNT,





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

outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal, vigentes e pertinentes.

Todos os materiais e serviços a serem empregados deverão satisfazer as exigências da ABNT. Junto à obra deverá ficar uma via deste Memorial Descritivo, e dos projetos devidamente aprovados pela fiscalização da obra, acompanhados pelas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART e/ou RRT) responsável pelo projeto e pela execução da obra.

## 6. PROJETO ESTRUTURAL

### NORMAS UTILIZADAS:

Os presentes projetos seguiram as recomendações das normas a seguir:

- NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto–Procedimento;
- NBR 6120 – Cargas Para o Cálculo de Estruturas de Edificações;
- NBR 7211 – Agregados para Concreto–Especificação;
- NBR 7215 – Resistência a Compressão do Cimento Portland;
- NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- NBR 7480 – Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado;
- NBR 7212 – Concreto Dosado em Central – Preparo Fornecimento e Controle;
- NBR 12655/2015 – Controle Tecnológico do Concreto;
- NBR 8800/08 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR 6122/86 - Projeto e execução de Fundações;
- NBR 6123/23 - Forças devidas ao Vento em Edificações;
- NBR 7486 - Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado;
- NBR 14611/ - Dimensionamento de Estruturas de Aço Construídos por Perfis Formados a Frio;
- NBR 14611/ - Desenhos Técnicos Representações Simplificada em Estruturas Metálicas;
- NBR 15696/ - Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos;
- NBR 11851:1991 - Chapas de aço acalmado, de alta resistência mecânica, com requisitos de tenacidade, para estruturas soldadas – Especificação;

### 6.1. ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

#### 6.1.1 PARÂMETROS DE PROJETO

- Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

Conforme NBR 6118/2014, foi considerada para efeitos de cálculo do projeto estrutural em concreto armado a **classe de agressividade ambiental II**. A estrutura será executada em concreto armado classe C25 ( $f_{ck}=25\text{MPa}$ ), aço CA-50 e CA-60 e fôrmas apropriadas de madeira, executadas rigorosamente conforme projeto básico estrutural.





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

O sistema estrutural utilizado para o cálculo dos esforços solicitantes nas estruturas, foi cálculo por pórtico espacial. O software de dimensionamento e detalhamento estrutural utilizado como ferramenta produtiva foi o TQS Versão 23 da TQS informática Ltda.

O construtor deverá obedecer às NORMAS vigentes pertinentes à execução (cura, escoramentos, apoios, traspasse de emendas da armadura, raios dos pinos para dobras e ganchos, fator água / cimento etc.).

A qualidade dos materiais como concreto, aço e madeira deverão ser inspecionados e acompanhados no seu preparo para uso na obra, por profissional legalmente habilitado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA-RS.

- O concreto armado resulta da introdução do ferro na massa do concreto, de modo a conseguir que cada um destes materiais desempenhe as funções que o cálculo lhe atribui. A mistura é feita a seco, juntando-se depois água em quantidade suficiente (a relação ou o fator água cimento é de capital importância na resistência dos concretos).

- A concretagem seguirá um planejamento prévio para transporte, lançamento e adensamento.

- O concreto utilizado nas estruturas deve ser usinado com controle dos materiais, granulometria, umidade, taxa água cimento e slump de acordo com NBR 7212. Controle tecnológico conforme NBR 12.655/2012.

- As peças devem estar totalmente concluídas, acabadas conforme projeto para lançamento do concreto.

- A colocação do concreto é feita em camadas horizontais, uma após outra, com a presteza necessária, para que se ligue intimamente, sendo fortemente comprimido ou vibrado, enquanto estiver fresco.

- A imersão do concreto deve ser feita com o máximo cuidado, para evitar a diluição ou deslavamento.

- Não se deve empregar qualquer camada antes de ser varrida e extraída a borra depositada sobre a camada anterior. Cada camada é sempre assentada em condições de fazer liga com a anterior e, se esta estiver solidificada, deve ser primeiramente picada, varrida e umedecida antes de receber a nova camada de concreto.

- Qualquer construção sobre o concreto, só deve começar depois de verificada sua solidificação.

- Os diversos aglomerados devem ser cuidadosamente medidos ou pesados e perfeitamente misturados, na dosagem indicada, de modo a oferecer massa plástica e homogênea, de cor uniforme, que se adaptem as fôrmas, sem ocasionar a separação entre os elementos.

- Quando a mistura for feita à mão, deve ser sobre o estrado de madeira ou equivalente, de modo a evitar a agregação de qualquer material estranho.

- Quando forem usadas betoneiras ou misturadores mecânicos, a massa só é considerada em boas condições após certo número de revoluções, até que a consistência seja adequada.

- A colocação nas fôrmas é feita com cuidados necessários, para não deformar, deslocar a armadura ou danificar as fôrmas.

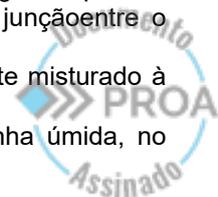
- No caso de suspensão do serviço, que só se faz nas partes menos fatigadas da construção, são deixadas, antes da pega, amarrações convenientes, com superfícies rugosas para a continuação do trabalho, aplicando-se produtos a base de epóxi para perfeita junção entre o concreto antigo e o novo.

- Quando for transportado por gravidade, é indispensável, que seja novamente misturado à mão, antes de ser aplicado.

- Cuidados necessários devem ser tomados, para que a massa se mantenha úmida, no mínimo, durante os sete primeiros dias.

4

AFF – 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  
DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

○ **Ferro das armaduras:**

- O ferro para armadura, antes de ser empregado deve ser limpo retirando-se as crostas de barro, manchas de óleo, graxas etc.
- As armaduras devem ocupar exatamente a posição que o cálculo determinar, sendo para tal, fortemente amarrado com arame.
- Não se dobram bruscamente, sendo recusados os vergalhões que apresentarem ângulos vivos.
- Não é permitida emenda de vergalhões nas secções de tensão ou tração máxima.
- Os ferros utilizados nas armaduras serão CA-50 ou CA-60 conforme projeto estrutural.

○ **Fôrmas e escoramentos:**

As fôrmas deverão ser executadas de modo que as suas dimensões internas sejam exatamente iguais as das estruturas de concreto armado que nelas se vão fundir.  
Deverão ser estanques, para que não permitam perda de matéria;





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

As diversas fôrmas e escoramentos deverão ser construídos de modo a oferecer a necessária resistência à carga do concreto armado e as sobrecargas eventuais, durante o período da construção.

O fundo da cava deve estar perfeitamente nivelado e ser inicialmente apiloado e compactado e após deverá receber uma camada de brita ou concreto magro de 5 cm, para após receber as fundações da obra.

○ **Retirada das fôrmas e escoramentos:**

A retirada das fôrmas e escoramentos, deve ser executada sem choques, pôr meio de esforços puramente estáticos e somente depois que o concreto tenha adquirido resistência para suportar, sem inconvenientes, os esforços aos quais é submetido.

Fixam-se os seguintes períodos para retirada das fôrmas e escoramentos:

\_3 dias completos, para as tábuas laterais das colunas, pilares e vigas;

\_8 dias completos para as lajes;

\_28 dias completos, para as escoras das vigas e lajes de grandes vãos.

Uma vez retirada os seus lugares, as escoras não devem ser repostas.

Não é permitida a colocação de cargas sobre as peças recentemente concretadas.

O escoramento não deve transmitir as cargas diretamente ao terreno e sim por intermédio de um pranchão ou tábuas de boas condições e devem ser mantidas em posições convenientes.

As fôrmas, para as peças de grandes vãos devem ter contra flecha tal que, depois de sua retirada, tomem as peças, a posição projetada.

○ **Especificações da superestrutura:**

● **Resistência do concreto aos 28 dias:**

- **Vigas:** 25 MPa
- **Pilares:** 25 MPa
- **Lajes:** 25 MPa

● **Classe de agressividade do ambiente: II–Moderado (Urbano)**

- **Vigas:** 3,5 centímetros
- **Pilares:** 3,0 centímetros
- **Lajes:** 2,5 centímetros

● **Tipos de lajes utilizadas:**

- **Maciças**

6.1.2 MATERIAIS

**CONCRETO**

A seguir são apresentados os valores de fck utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

<i>Pavimento</i>	<i>Lajes (MPa)</i>	<i>Vigas (MPa)</i>	<i>Fundações (MPa)</i>
<i>pórtico</i>	25	25	25
<i>Mezanino</i>	25	25	25
<i>Térreo</i>	25	25	25
<i>Terreno</i>	25	25	25





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

Piso	Pavimento	fck do pilar (MPa)
3	pórtico	25
2	Mezanino	25
1	Térreo	25
0	Terreno	25

*Módulo de elasticidade*

O módulo de elasticidade utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	Ecs (MPa)	Eci(MPa)	Gc(MPa)
C0	1	0	0	0
C25	1	24150	28000	10063

*Aço de armadura passiva*

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	Es (MPa)	fyk (MPa)	Massa específica (kgf/m³)	n1
CA-25	210000	250	7850	1,00
CA-50	210000	500	7850	2,25
CA-60	210000	600	7850	1,40

*Aço de armadura ativa*

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	Ep (MPa)	fpyk (MPa)	fptk (MPa)	Massa específica (kgf/m³)	n1
CP190-12,7	200000	1750	1900	7850	1,0

### 6.1.3 PARÂMETRO DE DURABILIDADE

*Classe de agressividade*

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **II - Moderada**.

*Cobrimentos gerais*

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.

A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

Elemento Estrutural	Cobrimento (cm)
Lajes convencionais (superior / inferior)	2,5 / 2,5
Lajes protendidas (superior / inferior)	3,5 / 3,5
Vigas	3,0
Pilares	3,0
Fundações	3,0

*Cobrimentos diferenciados por pavimentos*

A seguir são apresentados os valores de cobrimentos diferenciados utilizados nos pavimentos. Caso os valores apresentados sejam zero (0), o valor geral foi utilizado:

Pavimento	Vigas (cm)	Laje Inf. (cm)	Laje Sup. (cm)	Laje Prot. Inf. (cm)	Laje Prot. Sup. (cm)
Pórtico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mezanino	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Térreo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Terreno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0





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

### 6.1.4 AÇÕES E COMBINAÇÕES

#### Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A carga média de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

Pavimento	Peso Próprio (kN/m <sup>2</sup> )	Permanente (kN/m <sup>2</sup> )	Acidental (kN/m <sup>2</sup> )
Pórtico	3,88	0,80	1,20
Mezanino	4,10	6,22	1,65
Térreo	4,05	7,02	1,20
Terreno	2,59	0,54	1,56

As cargas apresentadas foram obtidas do modelo dos pavimentos e não apresentam o peso próprio dos pilares.

#### Vento

A seguir são apresentados os fatores de cálculo utilizados para definição das ações de vento incidentes sobre a estrutura.

- Velocidade básica: 45 m/s;
- Fator topográfico (S1): 1,0;
- Categoria de rugosidade (S2): III - Terrenos planos ou ondulados, com obstáculos. Muros, árvores edificações baixas, fazendas, subúrbios com casas baixas;
- B - Maior dimensão horizontal ou vertical entre 20.000 m e 50.000 m;
- Fator estatístico (S3): 1,00 - Edificações em geral. Hotéis, residências, comércio e indústria com alta taxa de ocupação.

Na tabela que se segue são apresentados os valores de coeficiente de arrasto, área de projeção do edifício e pressão calculada com os fatores apresentados anteriormente:

Caso	Ângulo (°):	Coef. arrasto	Área (m <sup>2</sup> ):	Pressão (kN/m <sup>2</sup> ):
5	90	1,50	75,3	1,088
6	270	1,50	75,3	1,088
7	0	1,50	83,9	1,085
8	180	1,50	83,9	1,085

#### Desaprumo global

Nenhum caso de desaprumo global foi considerado na análise estrutural do edifício.

#### Empuxo

Nenhum caso de empuxo foi considerado na análise estrutural do edifício.

#### Incêndio

TRRF: 120,0

#### Cargas adicionais

Nenhum caso adicional foi considerado na análise estrutural do edifício.

#### Carregamentos nos pavimentos.

Outros carregamentos considerados nos modelos dos pavimentos são apresentados a seguir:

Pavimento	Temperatura	Retração	Protensão	Dinâmica
Portico	Não	Não	Não	Não
Mezanino	Não	Não	Não	Não
Térreo	Não	Não	Não	Não
Fundacao	Não	Não	Não	Não

#### Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:





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

Tipo	Descrição	N. Combinações
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	20
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	20
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	12
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

### 6.1.5 MODELO ESTRUTURAL

#### Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 6' do sistema TQS. Este modelo consiste em um único modelo de cálculo.

O edifício será modelado por um pórtico espacial único, composto por elementos que simularão as vigas, os pilares e as lajes da estrutura. Desta forma, além das vigas e pilares, as lajes passarão a resistir parte dos esforços gerados pelas cargas horizontais (como o vento), situação esta não flagrada em outros modelos do sistema TQS.

Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas vigas, pilares e lajes serão calculados com o pórtico espacial único.

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a separação de modelos específicos para análises ELU e ELS e os coeficientes de não-linearidade física também são apontados a seguir.

#### Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	Descrição do Modelo	Modelo Estrutural
<b>pórtico</b>	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
<b>Mezanino</b>	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
<b>Térreo</b>	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)
<b>Terreno</b>	Modelo de lajes planas	Pórtico (6 graus de liberdade)

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

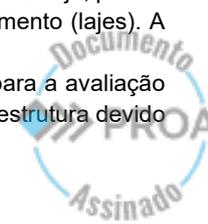
Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

Pavimento	Módulo de elasticidade adotado (MPa)
<b>pórtico</b>	24150
<b>Mezanino</b>	24150
<b>Térreo</b>	24150
<b>Terreno</b>	24150

#### Modelo estrutural global

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada pavimento (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (vento).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.



AFF – 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  
DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos pavimentos.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial em cada etapa construtiva: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

**Critérios de projeto**

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutura do edifício em questão:

- Flexibilização das ligações viga/pilar: Sim;
- Modelo enrijecido para viga de transição: Sim
- Método para análise de 2ª. Ordem global: P-Delta
- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

**Modelo ELU**

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Nos elementos de concreto moldado in-loco foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme apresentados na tabela a seguir:

Elemento estrutural Moldado in-loco	Coef. NLF
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi o secante, de acordo com o fck do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

**Modelo ELS**

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento do edifício. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

**Esforços de cálculo**

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento dos elementos estruturais.

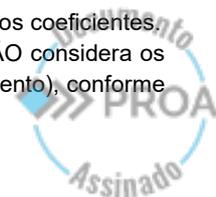
No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga, caso o projeto esteja utilizando este artifício.

**6.1.6 ESTABILIDADE GLOBAL**

A seguir são apresentados os principais parâmetros de instabilidade obtidos da análise estrutural do edifício.

Parâmetro	Valor
GamaZ	1,03
FAVt	1,04
Alfa	0,45

Na tabela anterior são apresentados somente os valores máximos obtidos para os coeficientes. GamaZ é o parâmetro para avaliação da estabilidade de uma estrutura. Ele NÃO considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais (calculado p/ casos de vento), conforme definido no item 15.5.3 da NBR 6118.



AFF – 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  
 DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

FAVt é o fator de amplificação de esforços horizontais que pode considerar os deslocamentos horizontais gerados pelas cargas verticais (calculado p/ combinações ELU com a mesma formulação do GamaZ).

Alfa é o parâmetro de instabilidade de uma estrutura reticulada conforme definido pelo item 15.5.2 da NBR 6118.

*Listagem completa dos parâmetros de instabilidade*

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

Parâmetro de estabilidade (GamaZ) para os carregamentos simples de vento

=====

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	Mig	GamaZ	Alfa	Obs
5	90.	479.1	0.0	8.2	14.5	2.1	1.004	0.258	
6	270.	479.1	0.0	8.2	14.5	2.1	1.004	0.258	
7	0.	479.1	0.3	9.1	15.8	2.1	1.026	0.208	
8	180.	479.1	0.3	9.1	15.8	2.1	1.026	0.208	

Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - vigas e lajes

=====

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	RM2M1	Alfa	Obs
15	90.	479.1	0.0	4.9	8.7	1.000	1.004	0.453	
16	270.	479.1	0.0	4.9	8.7	1.000	1.004	0.267	
17	0.	479.1	0.1	5.5	9.5	1.000	1.015	0.207	
18	180.	479.1	0.3	5.5	9.5	1.000	1.036	0.210	
19	90.	479.1	0.0	8.2	14.5	1.000	1.004	0.383	
20	270.	479.1	0.0	8.2	14.5	1.000	1.004	0.115	
21	0.	479.1	0.2	9.1	15.8	1.000	1.020	0.207	
22	180.	479.1	0.4	9.1	15.8	1.000	1.032	0.209	
27	90.	479.1	0.0	4.9	8.7	1.000	1.004	0.453	
28	270.	479.1	0.0	4.9	8.7	1.000	1.004	0.268	
29	0.	479.1	0.1	5.5	9.5	1.000	1.015	0.207	
30	180.	479.1	0.3	5.5	9.5	1.000	1.036	0.210	
31	90.	479.1	0.0	8.2	14.5	1.000	1.004	0.383	
32	270.	479.1	0.0	8.2	14.5	1.000	1.004	0.116	
33	0.	479.1	0.2	9.1	15.8	1.000	1.020	0.207	
34	180.	479.1	0.4	9.1	15.8	1.000	1.032	0.209	

Parâmetro de estabilidade (RM2M1) para combinações de ELU - pilares e fundações

=====

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	RM2M1	Alfa	Obs
15	90.	479.1	0.0	4.9	8.7	1.000	1.004	0.453	
16	270.	479.1	0.0	4.9	8.7	1.000	1.004	0.267	
17	0.	479.1	0.1	5.5	9.5	1.000	1.015	0.207	
18	180.	479.1	0.3	5.5	9.5	1.000	1.036	0.210	



AFF – 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  
 DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

19	90.	479.1	0.0	8.2	14.5	1.000	1.004	0.383
20	270.	479.1	0.0	8.2	14.5	1.000	1.004	0.115
21	0.	479.1	0.2	9.1	15.8	1.000	1.020	0.207
22	180.	479.1	0.4	9.1	15.8	1.000	1.032	0.209
27	90.	479.1	0.0	4.9	8.7	1.000	1.004	0.453
28	270.	479.1	0.0	4.9	8.7	1.000	1.004	0.268
29	0.	479.1	0.1	5.5	9.5	1.000	1.015	0.207
30	180.	479.1	0.3	5.5	9.5	1.000	1.036	0.210
31	90.	479.1	0.0	8.2	14.5	1.000	1.004	0.383
32	270.	479.1	0.0	8.2	14.5	1.000	1.004	0.116
33	0.	479.1	0.2	9.1	15.8	1.000	1.020	0.207
34	180.	479.1	0.4	9.1	15.8	1.000	1.032	0.209

**Observações IMPORTANTES**

=====

Este edifício foi calculado com processo P-Delta. Os esforços obtidos já consideram os efeitos de 2ª ordem. Os valores de GamaZ nesta listagem servem para referência de quanto aproximadamente os esforços foram majorados em relação a uma análise linear, para consideração de efeitos globais de 2ª ordem. Eles não multiplicarão os esforços devido a cargas horizontais passadas para dimensionamento e detalhamento de vigas e pilares.

Para efeito de verificação da capacidade de rotação dos elementos estruturais, este edifício será considerado indeslocável.

**Classificação da estrutura**

Baseado nos valores apresentados acima, a estrutura pode ser avaliada da seguinte forma:

- Parâmetro adotado na análise do edifício (GamaZ): 1,03;
- Tipo da estrutura (Alfa): 0,45.

**6.1.7 COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS**

*Deslocamentos do modelo estrutural global*

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H: 3.420 m;
- Altura entre pisos - Hi: 3.000 m.

*Listagem completa dos deslocamentos do modelo global do edifício*

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

Legenda para a tabela de deslocamentos máximos

=====

Legenda	Valor
Caso	Caso de carregamento de ELS
DeslH	Máximo deslocamento horizontal absoluto (cm)
DeslHc	Deslocamento horizontal corrigido pela relação Eci/Ecs
Ajuste E	Relação entre o módulo de elast. usado e o permitido pela norma



AFF – 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  
DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

Relat1 Valor relativo à altura total do edifício  
Piso Piso de deslocamento máximo relativo  
DeslHp Máximo deslocamento horizontal entre pisos (cm)  
Relat3 Valor relativo ao pé-direito do pavimento  
Obs Observações (A/B/C..). Quando definidas, ver significado a seguir.

Deslocamentos máximos

=====

Caso	DeslH	Ajuste E	DeslHc	Relat1	Obs
5	0.02	0.91	0.02	H/18482.	
6	0.02	0.91	0.02	H/18482.	
7	0.09	0.91	0.08	H/4395.	D
8	0.09	0.91	0.08	H/4395.	

Deslocamentos máximos entre pisos

=====

Caso	Piso	DeslHp	Ajuste E	DeslHc	Relat3	Obs
5	2	0.02	0.91	0.02	Hi/16629.	
6	2	0.02	0.91	0.02	Hi/16629.	
7	2	0.08	0.91	0.08	Hi/3937.	DE
8	2	0.08	0.91	0.08	Hi/3937.	

Observações IMPORTANTES

=====

Observações para os casos com Obs="D":

Caso de carregamento com deslocamento absoluto máximo

Observações para os casos com Obs="E":

Caso de carregamento com deslocamento relativo máximo

Com os resultados obtidos pela análise estrutural obteve-se os seguintes valores de deslocamentos horizontais do modelo estrutural global:

Deslocamento	Valor máximo (m)	Referência(m)
Topo do edifício (m)	(H / 4395) 0.0008	(H / 1700) 0.0020
Entre pisos (m)	(Hi / 3937) 0.0008	(Hi / 850) 0.0035

Os valores de referência utilizados são prescritos pelo NBR 6118 através do item 13.3.

Análise dinâmica do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

Caso	Acelerações X (m/s²)	Acelerações Y (m/s²)	Percepção humana
5	0,003	0,003	Imperceptível
6	0,003	0,003	Imperceptível
7	0,199	0,014	Incomoda
8	0,199	0,014	Incomoda

A escala de conforto utilizada segue os seguintes passos: Imperceptível - Perceptível - Incômoda - Muito Incômoda - Intolerável.

Flecha máxima dos pavimentos

A seguir são apresentadas as flechas máximas de todas as lajes em todos os pavimentos:



AFF – 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  
DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

**6.1.8 PARÂMETROS QUALITATIVOS**

*Esbeltez do edifício*

A seguir é apresentada a esbeltez do edifício e da torre (caso exista).

	<b>Número de pisos</b>	<b>Esbeltez</b>
<b>Torre Tipo</b>	0	0,00
<b>Edifício</b>	0	0,00

Na tabela anterior, 'torre tipo' é a parte do edifício que está acima do primeiro pavimento 'Tipo' ou 'Primeiro', conforme indicado no esquema do edifício.

A esbeltez é a razão da altura pela menor dimensão do edifício.

*Padronização de elementos*

A seguir são apresentados os elementos e suas variações para cada um dos pavimentos.

<b>Pavimentos</b>	<b>Pilares</b>	<b>Vigas</b>	<b>Lajes</b>
<b>Pórtico</b>	8 / 5	10 / 3	4 / 2
<b>Mezanino</b>	20 / 9	9 / 4	6 / 1
<b>Térreo</b>	44 / 15	37 / 11	17 / 1
<b>Terreno</b>	44 / 15	0 / 0	16 / 1

Na tabela anterior são apresentados os números de elementos do pavimento e o número de variações (seções ou espessuras diferentes).

*Densidade de pilares e vãos médios*

A seguir é apresentada a densidade de pilares e vãos médios das vigas e lajes.

<b>Pavimentos</b>	<b>Densidade de pilares (m²)</b>	<b>Vigas (m)</b>	<b>Lajes (m)</b>
<b>pórtico</b>	5,4	4,4	1,7
<b>Mezanino</b>	3,6	3,7	2,4
<b>Térreo</b>	4,9	4,5	2,1
<b>Terreno</b>	4,2	0,0	2,0

A densidade de pilares é a razão da área do pavimento pelo número de pilares existentes neste pavimento.

**6.1.9 QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS POR ELEMENTOS:**

<b>RESUMO DE AÇO DOS PILARES</b>			
<b>AÇO</b>	<b>BIT</b>	<b>COMPR</b>	<b>PESO</b>
	mm	m	Kgf
60A	5	979	151
50A	6,3	34	8
50A	10	474	292
50A	12,5	23	22
Peso Total		151	Kgf
Peso Total		322	Kgf



AFF – 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  
 DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

RESUMO DE AÇO DAS VIGAS			
ACO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	2305	371
50A	6,3	2705	663
50A	8	1815	717
50A	10	1355	837
50A	12,5	297	297
Peso Total 60A =		2305	kgf
Peso Total 50A =		2172	kgf

RESUMO DE AÇO DAS LAJES			
ACO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6,3	2239	549
50A	8	40	16
50A	10	260	160
Peso Total		50A =	725 kgf

Resumo de aço por elemento			
ELEMENTO	PESO	PESO	
	kgf	kgf+10%	
Mezanino - Armadura negativa principal	108	118	
Mezanino - Armadura negativa secundaria	70	77	
pórticos - Armadura negativa principal	21	23	
negativa secundaria	55	60	
Mezanino - Armadura positiva principal	214	236	
Mezanino - Armadura positiva secundaria	138	151	
pórtico - Armadura positiva principal	49	54	
positiva secundaria	70	77	
PESO TOTAL =		725	797,5

## 6.2 PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

### 6.2.1. TRELIÇA SUSTENTAÇÃO PAREDES LATERAIS

#### NORMAS

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos Municipais, Estaduais e Federais. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, que também deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações do presente Caderno de Especificações.

- Dentre as normas técnicas mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento

AFF – 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  
DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

deste projeto de estrutura metálica, destacamos: ABNT NBR 14.762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio; ABNT NBR 14.611 – Desenho técnico – Representação simplificada em estruturas metálicas; ABNT NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas; ABNT NBR 8800 – Projeto de estrutura de aço em edifícios; ABNT NBR – 6120 – Carga para cálculo de estrutura em edificações; ABNT NBR 6123/23- Forças devidas ao Vento em Edificações;

#### Ligações entre as peças

As ligações devem ser realizadas por solda elétrica utilizando eletrodo de acordo com as especificações do fornecedor mais adequado para cada tipo de peça, a solda deve ser homogênea e sem irregularidades. Não deve ser aceita soldas com pontos não preenchidos, a linha de solda deve percorrer sempre a totalidade da emenda, por ambos os lados.

#### Acabamentos

As peças da estrutura metálica deverão ser fornecidas com tratamento galvanizado a fogo. Peças oxidadas não devem ser aceitas na obra. Após a instalação se recomenda pelo menos três demãos de pintura seja ela epóxi ou esmalte, na cor definida pelo projeto arquitetônico.

#### RECOMENDAÇÕES GERAIS

- 1) As dimensões serão repassadas pelo contratante e pela equipe da fiscalização responsável pelo levantamento no local;
- 2) Quaisquer alterações devem ser autorizadas pelos responsáveis técnicos em concordância com a fiscalização;

As marcas para os materiais e equipamentos são referências de qualidade e acabamento. Para utilização de produtos similares deverão ser fornecidas amostras para análise e aprovação da fiscalização.

#### PRINCIPAIS UNIDADES UTILIZADAS

Comprimento: *cm, mm*

Área: *cm<sup>2</sup>*

Momento de inércia: *cm<sup>4</sup>*

Módulo de resistência elástico: *cm<sup>3</sup>*

Módulo de resistência plástico: *cm<sup>3</sup>*

Raio de giração: *cm*

Força: *kN*

Tensão: *kN/cm<sup>2</sup>*

Deslocamento: *cm*

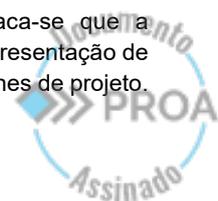
#### 6.2.2. TRELIÇA SUSTENTAÇÃO PAREDES LATERAIS

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos em DE CHAPA DOBRADA A FRIO, com dimensões conforme detalhamento. O aço especificado para a estrutura é o ASTM A-572, 290MPa.

As dimensões devem seguir o indicado no projeto. Neste sentido, destaca-se que a representação não identifica todos os nós, individualmente, devido à dificuldade de representação de forma clara. Entretanto, o executor deve seguir a distribuição representadas nos detalhes de projeto.

#### MATERIAIS

AFF – 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  
DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

PERFIL LAMINADO A FRIO U - AÇO ASTM A572 G50					
ELEMENTO	Massa Linear	ESPESSURA tw	ÁREA	QUANTIDADE	
	kg/m	mm	cm <sup>2</sup>	m	kg
U 127x50x5 mm	8,04	4,67		355,12	2.855,16
Eletrodos: E7018 -CONSUMO				66	4,61

**6.2.3. TRELIÇA DE CONTRAVENTAMENTO**

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos em Perfil Laminado em Cantoneira dupla, com dimensões conforme detalhamento. O aço especificado para a estrutura é o ASTM A-36, 350MPa.

As dimensões devem seguir o indicado no projeto. Neste sentido, destaca-se que a representação não identifica todos os nós, individualmente, devido à dificuldade de representação de forma clara. Entretanto, o executor deve seguir a distribuição representadas nos detalhes de projeto.

**MATERIAIS**

PERFIL LAMINADO A FRIO CANTONEIRA - AÇO ASTM A-36					
ELEMENTO	Massa Linear	ESPESSURA tw	ÁREA	QUANTIDADE	
	kg/m	mm	cm <sup>2</sup>	m	kg
L 38x38x3,18	1,83	3,18		293	536
Eletrodos: E7018 -CONSUMO				7,80	3,23

**6.2.4. TRELIÇA CAIXAS BRISES**

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos de chapa dobrada a frio nas suas extremidades, internamente estrutura com perfil laminado em cantoneiras de abas iguais duplas, com dimensões conforme detalhamento. O aço especificado para a estrutura é o ASTM A-572, 290Mpa e ASTM A-36, 290Mpa.

As dimensões devem seguir o indicado no projeto. Neste sentido, destaca-se que a representação não identifica todos os nós, individualmente, devido à dificuldade de representação de forma clara. Entretanto, o executor deve seguir a distribuição representadas nos detalhes de projeto.

**MATERIAIS**

TUBOS RETANGULARES - AÇO ASTM A572 G50					
ELEMENTO	Massa Linear	ESPESSURA tw	ÁREA	QUANTIDADE	
	kg/m	mm	cm <sup>2</sup>	m	kg
U 50x50x3,18	2,46	3,18		590	1452
L 25x25x3,18	1,19	3,18		420	1146
TOTAL					2598
Eletrodos: E6013 -CONSUMO				120	7,16



AFF – 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  
DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

**6.2.5. CAIXA DE BEIRAL DOS OITÕES**

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos laminados em cantoneiras de abas iguais, com dimensões conforme detalhamento. O aço especificado para a estrutura é o ASTM A-36, 345Mpa.

As dimensões devem seguir o indicado no projeto. Neste sentido, destaca-se que a representação não identifica todos os nós, individualmente, devido à dificuldade de representação de forma clara. Entretanto, o executor deve seguir a distribuição representadas nos detalhes de projeto.

**MATERIAIS**

TUBOS RETANGULARES - AÇO ASTM A572 G50					
ELEMENTO cm	Massa Linear	ESPESSURA tw	ÁREA	QUANTIDADE	
	kg/m	mm	cm <sup>2</sup>	m	kg
U 127x50x4,67 mm	8,04	4,67		125	1005,00
L 50x50x3,18	2,46	3,18		308	757,68
L 38x38x3,18	1,83	3,18		420	768,70
L22x22x3,18	1,04	3,18		68	70,72
TOTAL					2602,10
Eletrodos: E7018 -CONSUMO				23	5,50

**6.2.6. ABERTURA DOS OITÕES**

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos de tubos quadrados, com dimensões conforme detalhamento. O aço especificado para a estrutura é o ASTM A-572, 290MPa.

As dimensões devem seguir o indicado no projeto. Neste sentido, destaca-se que a representação não identifica todos os nós, individualmente, devido à dificuldade de representação de forma clara. Entretanto, o executor deve seguir a distribuição representadas nos detalhes de projeto.

**MATERIAIS**

TUBOS RETANGULARES - AÇO ASTM A572 G50					
ELEMENTO cm	Massa Linear	ESPESSURA tw	ÁREA	QUANTIDADE	
	kg/m	mm	cm <sup>2</sup>	m	kg
SHS100X100X4.76	14,00	4,76		242	564
TOTAL					
• Eletrodos: E70XX -CONSUMO:					9,23

**6.2.7 PAREDES DO NICHOS DOS RESERVATÓRIOS**

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos de tubos quadrados, com dimensões conforme detalhamento. O aço especificado para a estrutura é o ASTM A-572, 290MPa.



AFF – 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  
 DIVISÃO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

As dimensões devem seguir o indicado no projeto. Neste sentido, destaca-se que a representação não identifica todos os nós, individualmente, devido à dificuldade de representação de forma clara. Entretanto, o executor deve seguir a distribuição representadas nos detalhes de projeto.

**MATERIAIS**

TUBOS RETANGULARES - AÇO ASTM A572 G50					
ELEMENTO	Massa Linear	ESPESSURA tw	ÁREA	QUANTIDADE	
	kg/m	mm	cm <sup>2</sup>	m	kg
SHS70X70X4.0	1,40	4,0		74,30	104,02
SHS70X70X3.6	1,26	3.6		36,60	46,12
TOTAL					
• Eletrodos: E70XX -CONSUMO:					4,20

**6.2.8 CAIXA EXTERNA NA VERGA E CONTAVERGA DAS ABERTURAS DOS SANITÁRIOS**

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos laminados a frio em cantoneiras de abas iguais, com dimensões conforme detalhamento. O aço especificado para a estrutura é o ASTM A-36, 345Mpa.

As dimensões devem seguir o indicado no projeto. Neste sentido, destaca-se que a representação não identifica todos os nós, individualmente, devido à dificuldade de representação de forma clara. Entretanto, o executor deve seguir a distribuição representadas nos detalhes de projeto.

**MATERIAIS**

TUBOS RETANGULARES - AÇO ASTM A572 G50					
ELEMENTO	Massa Linear	ESPESSURA tw	ÁREA	QUANTIDADE	
	kg/m	mm	cm <sup>2</sup>	m	kg
L 50x50x3,18	2,46	3,18		163,20	401,47
L 25x25x3,18	1,19	3,18		163,06	194,04
TOTAL					
• Eletrodos: E70XX -CONSUMO:					2,53

Porto Alegre, 11 de outubro de 2024.

Secretaria de Obras Públicas  
 Departamento de Segurança Contra Incêndio

Documento assinado digitalmente  
**JOSE AMERICO FECHNER RODRIGUES**  
 Data: 11/10/2024 12:13:12-0300  
 Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**érico Fechner Rodrigues**  
 ENGENHEIRO CIVIL – CREA/RS 048690  
 Divisão de Prédios da Educação



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



24220000024021

**Nome do documento:** 24 IX MEMORIAL DESCRITIVO DA QUADRA COMPLETA.pdf

**Documento assinado por**

**Órgão/Grupo/Matrícula**

**Data**

Gabriela Hoffmann Fiuza

SOP / SPESCOLARES / 487228201

02/12/2024 09:53:15

