



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

CADERNO DE ENCARGOS

CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE CONVIVÊNCIA

CÂMPUS SANTO ÂNGELO

Elaborado por
Pró-Reitoria de Administração - PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Setembro de 2019



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

ÍNDICE

ÍNDICE	2
CADERNO DE ENCARGOS	3
A. FINALIDADE	3
GENERALIDADES	5
B. PROCEDÊNCIA DE DADOS E INTERPRETAÇÃO	7
C. MODIFICAÇÕES NO PROJETO E ESPECIFICAÇÕES	7
D. DIÁRIO DE OBRAS	7
E. ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA OBRA.....	8
F. LICENÇAS E FRANQUIAS	9
G. CRITÉRIOS DE ANALOGIA.....	9
H. SERVIÇOS A EXECUTAR	10
ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS	11
1 SERVIÇOS PRELIMINARES E TÉCNICOS.....	11
2 GERENCIAMENTO DE OBRA.....	13
3 MOVIMENTO DE TERRA	14
4 INFRAESTRUTURA.....	15
5 SUPERESTRUTURA.....	16
6 IMPERMEABILIZAÇÃO	19
7 ALVENARIA	21
8 ESQUADRIAS.....	23
9 COBERTURAS	29
10 REVESTIMENTOS.....	31
11 PINTURA	34
12 PISOS	36
13 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	39
14 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO.....	55
15 REDE ESTRUTURADA (LÓGICA).....	59
16 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	60
17 INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO	62
18 INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO	66
19 INSTALAÇÃO DE GLP (Gás Liquefeito de Petróleo)	70
20 SERVIÇOS COMPLEMENTARES	76
MODELO DE DIÁRIO DE OBRAS.....	78

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

CADERNO DE ENCARGOS

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FARROUPILHA**

CÂMPUS SANTO ÂNGELO

CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO DO CENTRO DE CONVIVÊNCIA

Endereço: RS 218 – Km 5 – Indúbras – CEP 98806-700 – Santo Ângelo/RS

A. FINALIDADE

O presente Caderno de Encargos e Especificações Técnicas visa estabelecer as condições gerais de execução da construção do **Prédio do Centro de Convivência do Campus Santo Ângelo**, pertencente ao Instituto Federal Farroupilha, com área total construída de 535,20 m², situado no Endereço: RS 218 – km 5 – Indúbras – CEP 98806-700 – Santo Ângelo/RS.

O projeto desenvolvido pela equipe da Coordenação de Engenharia e Arquitetura do Instituto Federal Farroupilha irá atender em torno de 800 alunos e 100 servidores que frequentam o Campus diariamente. Atenderá também à comunidade externa quando ocorrerem eventos como, por exemplo, campeonatos de jogos de xadrez e tênis de mesa. Este edifício terá um espaço apropriado para as refeições diárias dos alunos, bem como melhores instalações de operacionalização da cantina e dois espaços de convivência para os alunos: um ao ar livre e outro fechado.

O projeto arquitetônico contempla três volumes diferentes, unidos lateralmente, com um espaço de estar aberto com pergolado no acesso frontal. Os volumes menores possuem salas para reprografia, grêmio estudantil, diretório acadêmico e sala de convivência para os alunos, além de sanitários feminino, masculino e acessíveis. O volume maior e mais alto possui um salão para refeições, com capacidade de aproximadamente 150 lugares, para servir os alunos da Instituição e os frequentadores da cantina. Ao fundo deste volume estão as áreas de serviço, tal como o espaço de cozinha, armazenamento de refeições e lavagem de louças para a Instituição. Na outra metade do fundo foi projetada a área destinada à terceirização: cantina, cozinha, despensa e sanitário. Foi previsto um acesso de serviço para o fundo do prédio, permitindo que veículos maiores descarreguem mercadorias mais próximas das entradas. No espaço entre os três volumes, direcionado para o prédio salas de aula existente, foi criada uma área de estar ao ar livre, com um pergolado de madeira para futuramente proporcionar sombra com a vegetação, a fim de que os usuários da edificação descansem ali após as refeições.

A edificação não foi pensada para que sejam cozidas refeições em grande número, e sim para servir as refeições prontas dos alunos que são feitas por uma empresa terceirizada, tal como é distribuído hoje e como a Direção do Campus solicitou que

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

continue. A cozinha reservada ao IFFar foi pensada para eventos internos, os quais precisem de um espaço para organização de lanches.

O terreno previsto para a construção da edificação foi escolhido pela Direção Geral por estar próximo dos dois prédios de salas de aula do Campus, o que facilita o deslocamento para as refeições entre os turnos de aulas. Foi projetada uma passarela coberta entre o prédio de salas de aula/laboratórios e o Centro de Convivência para proporcionar melhor conforto aos usuários em dias de chuva e de calor excessivo. A cantina foi incluída no projeto, pois hoje se encontra em um local pequeno, com uma cozinha inadequada, além de causar cheiro e tumulto dentro do prédio onde são ministradas as aulas. Para seu uso foram projetadas entradas separadas de energia, consumo de água e gás.

O projeto possui uma área construída total de 535,20 m². Além dela, somam-se as áreas do pergolado, da passarela coberta, da cisterna e do estacionamento de serviço. O modelo estrutural é composto por estrutura de concreto armado e alvenaria de vedação. O esgoto é encaminhado para a estação de tratamento existente no Campus, a qual já havia sido mensurada para incluir o volume desta edificação.

A partir do estudo topográfico disponível pela Instituição foram previstas rampas de acesso ao prédio, tanto pela rua quanto pelo prédio vizinho. Diferenças nos níveis projetados devem ser comunicados à projetista para que se adéque o necessário dentro da acessibilidade universal, atendendo a NBR 9050/2015.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

GENERALIDADES

- I. Deverá ser obedecida a seguinte documentação técnica:
 1. Caderno de Encargos;
 2. Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro;
 3. Projetos Executivos;
 4. Normas da ABNT;
 5. Normas do Estado do Rio Grande do Sul;
 6. Normas, Leis e Código de Posturas Municipais.
- II. Em caso de divergência entre planilha orçamentária e projetos deverá ser consultada a fiscalização, preferencialmente seguindo o projeto.
- III. Durante a execução dos serviços, a Empresa deverá tomar todas as precauções, quanto aos andaimes, tapumes, etc., com a finalidade de garantir uma perfeita segurança ao trânsito de pessoas junto à obra. Para tanto deverá manter uma sinalização adequada.
- IV. Todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução da obra deverão ser fornecidos pela CONTRATADA.
- V. A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, junto com a primeira fatura, a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) referente a execução da obra, incluindo todos os projetos num único documento ou em unidades separadas.
- VI. Conforme o Art. 75 da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, salvo disposições em contrário constantes do edital, do convite ou de ato normativo, os ensaios, testes e demais provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato correm por conta do contratado.
- VII. A subcontratação será permitida até o limite de **30% do total licitado**. Cabe a FISCALIZAÇÃO estabelecer quais serviços poderão ser terceirizados. Os subcontratados, quando empresas, deverão apresentar a mesma documentação exigida da CONTRATADA. Quando se tratar de profissional autônomo, este deverá apresentar documentação que comprove a legalização de suas atividades, tais como: ISSQN, carnê de recolhimento do INSS, etc.
- VIII. A CONTRATADA deverá prestar toda a assistência técnica e administrativa; mantendo na obra um **Mestre Geral com experiência mínima de 2 anos**, comprovada pela carteira de trabalho, o qual não deverá se afastar do local de trabalho durante o horário normal de serviço. Além disso, deverá ser representada por um técnico, Engenheiro Civil ou Arquiteto, residente na cidade local da execução da obra. Também deverá ser apresentado o Técnico de Segurança do Trabalho que fará o acompanhamento da obra, sendo que o mesmo precisa

Pró-Reitoria de Administração – PROAD

Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685

Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

apresentar cópia do registro no órgão competente e comprovar experiência **mínima de 01 ano** em serviços similares.

- IX. A CONTRATADA deverá comunicar e passar as informações necessárias à Delegacia Regional do Trabalho, antes do início das atividades. Também deve providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, bem como elaborar e cumprir o PCMAT e PCMSO, quando a legislação assim exigir, ou seja, atender plenamente as recomendações da NR 18.
- X. A CONTRATADA deverá **providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, atendendo as recomendações da NR 18**. Todos os funcionários precisam assinar a ficha de recebimento de EPIs, o que inclui o uniforme da empresa.
- XI. A CONTRATADA, além dos equipamentos normais de segurança para seus funcionários, deverá manter a disposição no escritório da obra, capacetes para a FISCALIZAÇÃO e eventuais visitantes.
- XII. A CONTRATADA deverá manter limpo o canteiro de obras fazendo a remoção periódica do lixo e entulhos da obra para um local que não venha causar transtornos no decorrer da obra. Na entrega da obra, a mesma deverá estar perfeitamente limpa, assim como o seu entorno.
- XIII. Todo o transporte de material ou pessoal, que se fizer necessário para a execução da obra, ficará a cargo da CONTRATADA.
- XIV. A CONTRATADA deverá elaborar o “*as built*” (como construído) ao longo da execução dos serviços e entregá-lo no final da obra em meio físico e digital. A liberação da última fatura ficará condicionada a apresentação dos referidos projetos como construído.
- XV. São de responsabilidade da CONTRATADA os danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato. O acompanhamento e a fiscalização do contrato pela Administração não excluem ou reduzem essa responsabilidade. A CONTRATADA deve facilitar a fiscalização, permitir amplo acesso ao objeto em execução e atender prontamente às solicitações da Administração.
- XVI. A CONTRATADA deverá manter na obra o “Diário de Obras ou Diário de Ocorrências” para as anotações diárias, sendo assinado pelo Responsável Técnico da empresa e pelo Engenheiro Fiscal.
- XVII. Todo e qualquer dano aos prédios e patrimônio do Instituto Federal Farroupilha, causado em virtude dos serviços executados, será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, devendo esta providenciar sua recuperação e/ou reposição.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

- XVIII. Serviços feitos fora do horário de trabalho da Instituição deverão ser comunicados para a fiscalização que comunicará a vigilância local.
- XIX. O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: Descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário (material, mão-de-obra, serviço), total do serviço, subtotal para cada item da planilha e valor total global da proposta. ***As quantidades dos serviços e os preços unitários deverão ser apresentados com duas casas decimais após a vírgula (os valores que excederem, estes, serão desconsiderados). Os totais dos serviços e subtotais de cada item da planilha deverão ser apresentados com duas casas decimais. O valor total global da proposta, por sua vez, também será apresentado com duas casas decimais.***
- XX. O pagamento será conforme cronograma físico-financeiro a ser apresentado pela CONTRATADA. Caso a empresa CONTRATADA não apresente o cronograma ficará vigente o cronograma físico-financeiro apresentado pela CONTRATANTE.

B. PROCEDÊNCIA DE DADOS E INTERPRETAÇÃO

- I. Em caso de divergência entre as especificações e planilha orçamentária, a FISCALIZAÇÃO TÉCNICA deverá ser consultada.
- II. Em caso de divergência entre desenhos de datas diversas, prevalecerão os mais recentes.
- III. Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos, projetos, planilha orçamentária ou deste Memorial, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO TÉCNICA.

C. MODIFICAÇÕES NO PROJETO E ESPECIFICAÇÕES

- I. Nenhuma alteração nos projetos e nas especificações poderá ser feita, sem autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO TÉCNICA.
- II. Qualquer alteração que demandar alteração de preço só será executada depois de submetido seu orçamento à aprovação da CONTRATANTE.

D. DIÁRIO DE OBRAS

- I. A FISCALIZAÇÃO fornecerá à CONTRATADA modelo do Diário de Obras, que será exigido para preenchimento, devendo a mesma providenciar a impressão gráfica de número suficiente de folhas com previsão até a entrega definitiva da obra.
- II. O Diário de Obras será preenchido pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA, sendo a primeira via recolhida periodicamente à FISCALIZAÇÃO TÉCNICA DO IFFar.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

E. ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA OBRA

I. Administração

A administração da obra será exercida pelo Profissional, técnico da Empresa ou integrante do seu quadro técnico, pelo Encarregado Geral da Obra, todos com convívio demonstrado com a CONTRATADA.

II. Fiscalização

Será exercida por profissional do quadro técnico do IFFar.

Qualquer demolição necessária para a execução de algum serviço, de acordo com os projetos, será à custa da CONTRATADA, bem como o encargo e o recurso para refazê-la, se for o caso.

À CONTRATADA ficará igualmente obrigada a demolir e a refazer por sua conta exclusiva, todos os trabalhos que a FISCALIZAÇÃO impugnar por má qualidade ou que contrarie os projetos ou as condições contratuais.

III. Reunião de partida de obra

Após a assinatura do contrato e antes do início da obra, deverá ser realizada uma reunião com a participação dos representantes das fiscalizações técnicas da CONTRATANTE e da CONTRATADA; fiscal administrativo, gestor de contratos e Direção Geral do Campus, a fim de estabelecer todos os critérios para andamento das atividades, pagamentos e conclusão das etapas previstas. A reunião deverá ser registrada em ata, citando todos os aspectos relevantes da obra.

Deverão ser discutidos, entre outros, os serviços considerados críticos, de maneira a estabelecer regras para a sua execução (técnicas, horários, cuidados necessários, etc.).

O cronograma físico-financeiro apresentado na proposta da CONTRATADA deverá ser estudado, analisado e reformulado, se for o caso, após a reunião de partida da obra, a fim de contemplar todas as condições estabelecidas e definidas entre os representantes da Fiscalização, da CONTRATANTE e da CONTRATADA.

O cronograma de execução definitivo deverá ser apresentado à FISCALIZAÇÃO da obra até, no máximo, 07(sete) dias para a devida aprovação e acompanhamento dos serviços. Qualquer alteração pretendida no cronograma de execução deverá ser devidamente justificada e submetida à apreciação da FISCALIZAÇÃO, sem prejuízo do ritmo dos trabalhos durante este prazo. Caso não seja apresentado o cronograma definitivo, ficará vigente o cronograma apresentado pela CONTRATADA.

Havendo a necessidade de realizar serviços não previstos neste caderno, antecipar o cronograma ou recuperar dias de atraso, a CONTRATADA só poderá fazê-lo após prévia aprovação do serviço e orçamento por parte da Fiscalização da CONTRATANTE.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

F. LICENÇAS E FRANQUIAS

- I. A CONTRATADA ficará obrigada a obter as licenças e franquias, exigidas pelos diversos órgãos públicos envolvidos, inclusive o CREA, necessárias para os serviços a executar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e a segurança pública.
- II. A CONTRATADA ficará obrigada ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, a sua custa, das multas decorrentes do previsto no item anterior pelas autoridades competentes, mesmo aquelas que por força dos dispositivos legais, sejam atribuídas à Contratante.
- III. A observância de leis, regulamentos e posturas a que se referem os itens precedentes, abrangem, também, as exigências do CREA e do CAU, tendo em vista as exigências específicas citado conselho em relação à responsabilidade técnica, autoria e desempenho de atividades técnicas.

G. CRITÉRIOS DE ANALOGIA

- I. Se as circunstâncias ou condições locais, porventura, tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados neste Memorial, esta substituição obedecerá ao disposto nos itens subsequentes e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, da CONTRATADA, para cada caso particular, com posterior autorização da fiscalização da CONTRATANTE.
- II. A substituição referida no item precedente será regulada pelo critério de analogia, conforme a seguir definido:
 - a) Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalência se desempenham idêntica função construtiva e apresentam as mesmas características exigidas na Especificação Técnica ou na Norma de Execução que a eles se refiram.
 - b) Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhança se desempenham idêntica função construtiva, mas não apresentam as mesmas características exigidas na Especificação Técnica ou na Norma de Execução que a eles se refiram.
 - c) Na eventualidade de uma equivalência, a substituição se processará sem haver compensação financeira para as partes, ou seja, CONTRATANTE e CONTRATADA.
 - d) A consulta sobre a analogia (envolvendo equivalência ou semelhança) será efetuada, em tempo oportuno, pela CONTRATADA, não admitindo o



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

CONTRATANTE, em nenhuma hipótese, que esta consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

- e) Na hipótese de verificar-se uma semelhança, o pagamento correspondente será objeto do disposto sobre o assunto na documentação contratual.
- f) Na Especificação Técnica, a identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca, implica, apenas, na caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada a parecer dos autores dos Projetos e Especificação.

H. SERVIÇOS A EXECUTAR

1. Serviços Preliminares e Técnicos
2. Gerenciamento de obra
3. Movimento de Terra
4. Infraestrutura
5. Superestrutura
6. Impermeabilização
7. Alvenaria
8. Esquadrias
9. Vidros
10. Cobertura
11. Revestimentos
12. Pintura
13. Pisos
14. Instalações Hidrossanitárias
15. Instalações Elétricas de Baixa Tensão
16. Rede Estruturada
17. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
18. Instalações de Combate a Incêndio
19. Instalações de Ar Condicionado
20. Instalação de GLP
21. Serviços Complementares



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

1 SERVIÇOS PRELIMINARES E TÉCNICOS

1.1 Despesas iniciais

A CONTRATADA deverá adquirir cópias de todos os projetos técnicos envolvidos (estando disponíveis no canteiro de obras), emitir a ART ou RRT de execução dos projetos da obra, e solicitar à prefeitura municipal a Licença para Construção do prédio (se ele estiver aprovado no órgão).

1.2 Instalações provisórias

O preço, na tabela de orçamento, anexa ao Caderno de Encargos, deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessárias à execução do barracão, incluindo limpeza do terreno, ligações provisórias de energia elétrica e água, acessos provisórios, proteção e sinalização da obra.

1.2.1 Barracão

Deverá ser construído segundo a NR18 do M.T.E, galpão para almoxarifado, refeitório, vestiário, banheiro (com chuveiros, bacias sanitárias, lavatórios e etc.) e escritório para a CONTRATADA. O esgoto oriundo do banheiro deverá ser tratado em fossa séptica e filtro, após, encaminhado para o coletor público ou um sumidouro (poço negro). As exigências ambientais deverão ser atendidas pela CONTRATADA. As instalações elétricas do barracão deverão atender as exigências da NBR-5410 e NR-10. A entrada de energia elétrica deve ser trifásica, em poste de madeira próprio, longe do alcance das pessoas para evitar acidentes.

As instalações elétricas do barracão devem ser protegidas por eletrodutos e a caixa de disjuntores ser fechada. Fios com passagem de eletricidade não podem permanecer no solo nem próximo de equipamentos cortantes. O barraco deve possuir extintor de incêndio, placas de sinalização e brigadistas.

1.2.2 Canteiro de obra

A CONTRATADA deverá apresentar um anteprojeto do canteiro de obras, para análise da Fiscalização se discordar do que está especificado em projeto.

1.2.3 Tapumes

Deverá ser construído tapume para isolar e delimitar o canteiro da obra, tal como previsto em projeto e orçamento. O tapume deverá ser feito com chapas de compensado, espessura 6 mm, fixadas em estrutura de madeira, tendo uma altura de 2,20m. Deve ser aplicada sob ele a pintura a cal. Os tapumes deverão dispor de portões com cadeados para o controle de acesso a obra de equipamentos, materiais e pessoas.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

1.2.4 Placa da obra

A CONTRATADA deverá fornecer Placa de Obra, conforme manual visual de placas de obras vigente. Deverão ser construídas com chapas metálicas galvanizadas nº20, adesivadas, e estrutura metálica composta por tubos de metalon 20x50mm parede 1,5mm. Receberão uma demão de fundo anticorrosivo e no mínimo três demãos de tinta esmalte sintético nas cores definidas pela fiscalização. Os adesivos deverão ser de alta resistência. O tamanho da placa será 200x100cm. A placa será colocada em local visível e sustentada por estrutura de madeira.

1.2.5 Locação da obra

A obra deverá ser locada rigorosamente de acordo com a planta de locação do Projeto Arquitetônico e Estrutural.

O gabarito será formado por guias de tábuas, devidamente pregadas e niveladas em barrotes de 3" x 3" (pontaletes), a uma altura mínima de 1,0 m, estando os barrotes (pontaletes) fincados fortemente ao terreno, espaçados no máximo 2,00 m um do outro. Pregar sarrafos de 1" x 6" no topo dos pontaletes. Em seguida, verificar o esquadro de todos os cantos. Travar o gabarito com mão francesa a fim de assegurar a perfeita imobilidade do conjunto. O gabarito deve ficar a uma distância do contorno da edificação de pelo menos 1,5m.

Havendo necessidade, a CONTRATADA deverá providenciar levantamento topográfico a fim de garantir a exata locação da obra.

A CONTRATADA deverá providenciar todo o ferramental necessário à execução dos serviços, inclusive andaimes e proteções necessárias, com as respectivas ARTS.

Fica expressamente proibida a execução de alojamento para funcionários da CONTRATADA nas dependências da CONTRATANTE.

1.3 Serviços técnicos

Os serviços técnicos englobam a elaborar o "as built" (como construído) ao longo da execução dos serviços. Ao final da obra deve entregá-lo em meio digital e uma via impressa.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

2 GERENCIAMENTO DE OBRA

Na administração local estão incluídos gastos com pessoal técnico, administrativo e de apoio, compreendendo o supervisor, o engenheiro responsável técnico, o mestre de obras, encarregados, técnico de produção, apontador, almoxarife, motorista, porteiro, equipe de escritório, e serventes de canteiro, mecânicos de manutenção, topografia e de medicina e segurança do trabalho etc., bem como os equipamentos de proteção coletiva de toda a obra, controle tecnológico de qualidade dos materiais e serviços. Também estão inclusos os encargos trabalhistas e sociais previstos em lei.

Critérios de medição: A administração local deverá ser medida em percentagem, conforme a execução financeira dos demais serviços da obra para aquele período. Assim, se a contratada executou 9% do valor da obra em determinado mês, por exemplo, ela deve receber 9% do item de administração local.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

3 MOVIMENTO DE TERRA

3.1 Limpeza do terreno

O local da obra para a execução do prédio e das calçadas externas deverá ser limpo, com a remoção da vegetação e da camada superficial do terreno. O material proveniente da limpeza deverá ser transportado para um local próximo, no interior do CAMPUS, indicado pela FISCALIZAÇÃO.

3.2 Aterro e compactação

Antes da execução do aterro, deve ser efetuada a limpeza da área e a remoção da camada vegetal. O material utilizado para o aterro deve ser isento de materiais orgânicos.

Para efeito de execução do corpo do aterro, o material utilizado deve apresentar boa capacidade de suporte ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%.

O lançamento do material para a construção do aterro deve ser feito em camadas sucessiva de, no máximo, 30 cm compactadas com rolo. Os taludes devem ser executados na proporção máxima de 2:1 (B:H), conforme o projeto de terraplanagem.

O aterro para regularização das calçadas será feito com material com boa capacidade de suporte em camadas de, no máximo, 20 cm, compactadas com placa vibratória.

O material orgânico destinado ao aterro será retirado do próprio Campus, em um local indicado pela fiscalização e Direção Geral, logo, foram considerados no orçamento somente os serviços de escavação e transporte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

4 INFRAESTRUTURA

4.1 Estacas

As fundações serão do tipo estacas hélice contínua, seção circular diâmetro de 400 mm e comprimento médio de 13 metros, executadas em concreto usinado com resistência característica à compressão $f_{ck} = 20\text{Mpa}$. As estacas deverão possuir armadura conforme indicado em projeto, sendo o cobrimento dessas de 5 cm. As estacas deverão ser arrasadas na cota definida em projeto, utilizando martelo leve (máximo 10 Kg) e/ou ferramentas manuais (marreta, talhadeira, etc.). A execução dessas fundações deverá seguir rigorosamente o projeto estrutural de detalhe das fundações e as normas técnicas, sob responsabilidade integral da CONSTRUTORA.

Não será permitida qualquer alteração sem análise e aprovação da fiscalização da obra, execuções em desconformidade com o projeto deverão ser refeitas, a critério da fiscalização.

4.2 Blocos e Vigas de fundação (vigas baldrame)

Os blocos e as vigas de fundação (baldrame) deverão ser executadas de acordo com os dispositivos constantes da NBR 6118/2014, no que tange aos materiais, execução, controle e aceitação da estrutura. O concreto empregado nesses elementos deverá ser usinado e possuir resistência característica à compressão $f_{ck} = 25\text{MPa}$, sendo lançado através de bomba e adensado mecanicamente. A relação água/aglomerante do concreto deverá estar de acordo com as recomendações da NBR 6118/2014.

No fundo dos blocos e das vigas de fundação, deverá ser executada uma camada de concreto magro, ultrapassando em 5 cm a projeção das estruturas, para evitar a drenagem do concreto durante o lançamento e adensamento.

O tempo de cura deve respeitar as normas técnicas da ABNT vigentes.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

5 SUPERESTRUTURA

5.1 Estrutura em concreto armado em geral

A estrutura de concreto armado deverá seguir rigorosamente aos projetos estruturais das vigas, pilares e lajes. As especificações aqui constantes abrangem a execução da estrutura de concreto armado da obra, a cura e a desforma devem ser realizadas tomando-se por base as normas da ABNT.

O concreto empregado na superestrutura deverá ser usinado e ter resistência característica à compressão $f_{ck} = 25\text{MPa}$, sendo preparado, lançado e adensado mecanicamente. A relação água/aglomerante do concreto e o cobrimento das armaduras deverão estar de acordo com as recomendações da NBR 6118/2014.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte da CONSTRUTORA e da FISCALIZAÇÃO, das dimensões, ligações, escoramentos e armaduras.

5.2 Formas

Antes da concretagem deverá ser feito uma minuciosa verificação das dimensões, escoramento, esquadro e nivelamento das formas.

As formas para as lajes serão em chapa de madeira compensada resinada, de espessura mínima de 12 mm, e para as vigas e pilares serão de madeira serrada. Todas deverão ter resistência suficiente para evitar deformações, e devem ser estanques de modo a não permitir fuga da nata de cimento.

As formas deverão ser providas de escoramentos e travamento convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e posições das formas deverão ser medidas e alinhadas, além disso, as formas deverão ser molhadas para evitar fuga da pasta do concreto para as formas.

5.3 Lajes maciças

O concreto empregado deverá ser usinado e ter resistência mínima $f_{ck}=25\text{MPa}$, sendo preparado, lançado e adensado mecanicamente. A relação água/aglomerante do concreto e o cobrimento das armaduras deverão estar de acordo com as recomendações da NBR 6118/2014.

A ferragem deve ser executada conforme o projeto estrutural. As ferragens negativas e de reforço deverão ser montadas sobre a ferragem de distribuição.

Verificar a limpeza da laje e das formas de vigas e pilares antes da concretagem. Limpar todos os pedaços de madeira ou qualquer material que possa prejudicar o concreto.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

O escoramento deve permanecer até o final da cura, período em que o concreto deve ser umedecido. O desescoramento deve ser realizado de maneira que a integridade das peças de concreto seja mantida.

Para um perfeito casamento de todos os projetos, quando necessário deverá ser deixado esperas e/ou furos na estrutura (vigas e lajes), de tal forma que possibilite a passagem das tubulações das instalações elétricas/rede estruturada, hidrossanitárias e de combate a incêndio conforme cada situação específica, mas sempre mediante análise prévia da FISCALIZAÇÃO e se necessário do responsável pelo projeto estrutural.

O tempo de cura deve respeitar as normas técnicas da ABNT vigentes.

5.4 Armadura

A colocação das ferragens nas formas obrigatoriamente obedecerá ao projeto estrutural, bem como as bitolas, espaçamentos e comprimentos das mesmas. Deve-se ter especial cuidado em relação ao cobrimento das peças de concreto, o qual não deve ser inferior a 2,5 cm para vigas e pilares, e não inferior a 2,0 cm em lajes, de acordo com o projeto estrutural.

A armadura deverá ser mantida afastada das formas por meio de espaçadores de PVC, tanto nos pilares, vigas, como nas lajes de concreto armado. Não será admitido o uso de tacos de madeira como espaçadores.

As armaduras a serem aplicadas no concreto deverão ser limpas, e deverão estar isentas de ferrugem, óleos ou graxas.

Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretarem deslocamento das armaduras.

5.5 Concreto

Todo o concreto a ser empregado na obra deverá ser do tipo **usinado**, e deverá ter resistência mínima de 25 MPa. O controle de qualidade do concreto obedecerá ao exposto nas normas NBR 6118/2014, NBR 5738/2015, NBR 12655/2015 e demais normas pertinentes. A empresa fornecedora do concreto usinado deverá fornecer o atestado do ensaios do concreto, emitido por laboratório certificado, para cada etapa de concretagens: fundações, vigas baldrame, pilares e lajes.

Toda a estrutura de concreto armado, isto é, formas, escoramentos, armaduras, concreto, transporte, lançamento, cura e controle de qualidade deverão obedecer às normas técnicas e orientação do engenheiro responsável.

O lançamento do concreto obedecerá ao plano prévio específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano.

A CONSTRUTORA deverá comunicar previamente à FISCALIZAÇÃO, e em tempo hábil, o início de toda e qualquer atividade de concretagem, a qual somente poderá ser iniciada após a liberação por parte da FISCALIZAÇÃO.

O início de cada operação de lançamento está condicionado à realização dos ensaios de abatimento (slump teste), pela empresa fornecedora, na presença da

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

FISCALIZAÇÃO, em cada caminhão-betoneira. Para todo o concreto estrutural o slump admitido estará compreendido entre 8 e 12 cm.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado com equipamento adequado, tomando-se o cuidado para que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas. O adensamento do concreto deverá ser feito por meio de equipamentos mecânicos (vibradores de imersão).

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Tão logo seja verificado o início de pega do concreto, deve ser procedida a molhagem dos elementos estruturais. Especial atenção deve ser conferida a elementos estruturais concretados em dias quentes (verão), sendo que, neste caso, as lajes devem ser curadas com sacos de estopa e serragem para evitar a retração do concreto.

Conforme projeto estrutural, as lajes serão do tipo maciça de concreto armado. As formas serão mantidas no local até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança seu peso próprio e demais cargas atuantes. Em relação aos prazos mínimos para a retirada de formas, deverão ser:

- 3 (três) dias para as faces laterais de vigas;
- 14 (quatorze) dias para faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados;
- 21 (vinte e um) dias para fundos.

Desformas em prazos inferiores aos da norma deverão ser previamente informados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

5.6 Piso Armado – cisterna e casa de gás

Na área técnica da cisterna e na casa de gás será executado o piso armado ($f_{ck}=20\text{MPa}$) com 10 cm de espessura, devidamente vibrado, com acabamento desempenado, sobre um colchão de brita (10 cm de brita nº2), nivelado e compactado mecanicamente.

Malha de aço 2,45x1,20m soldada nervurada CA 60, Q138, 2,20 KG/m². Ferros de $\phi 4,2\text{mm}$. Espaçamento da malha 10x10 cm.

5.7 Concretagem da estrutura

É considerado trabalho em altura toda e qualquer atividade executada em desnível acima de 2,00 metros do piso, onde exista risco de queda, cujas consequências podem ser graves ou até mesmo fatais. Nesse sentido, qualquer concretagem que necessite trabalho acima de 2,0 m deverá seguir as orientações da Norma Reguladora 35, além de acompanhamento do técnico em segurança do trabalho da CONTRATADA.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

6 IMPERMEABILIZAÇÃO

6.1 Vigas de fundação e alvenarias do térreo

As vigas de fundação serão impermeabilizadas em sua face superior e respaldos laterais com emulsão asfáltica à base de água, Neutrol ou equivalente técnico, em três demãos cruzadas seguindo as recomendações do fabricante. A impermeabilização deverá ser feita após a cura do concreto (mínimo 21 dias). A última demão da face superior deverá ser aplicada 1 dia antes da execução da alvenaria.

As paredes do andar térreo, uma faixa de 15 cm (acima da viga de baldrame) da face interna das alvenarias de vedação serão impermeabilizadas com Neutrol ou equivalente técnico, em três demãos cruzadas seguindo as recomendações do fabricante.

Nas paredes que ficaram em contato direto com o solo (caixas) usar em todas as fiadas e nas demais, nas três primeiras fiadas das alvenarias do térreo deverá ser utilizado aditivo impermeabilizante (Sika 1 ou equivalente) na argamassa de assentamento. A dosagem deverá seguir as recomendações do fabricante.

6.2 Beirais e Marquises

A impermeabilização será executada com manta impermeabilizante (asfáltica) de espessura 3 mm à base de asfalto modificado com elastômeros, estruturada com filme ou não-tecido de filamentos contínuos de poliéster, previamente estabilizado com acabamento em alumínio, quando ficar exposta. Ensaio e especificações segundo NBR 9952/98 – Tipo III (Resistência à tração= 400N, alongamento na ruptura= 30%, resistência a impacto a 0°C= 4,9J etc.).

6.2.1 Preparação da superfície

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc. Deverá ser executado chapisco com traço 1:3 (cimento e areia grossa, em volume) e posteriormente uma camada de regularização com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3 com aditivo adesivo Bianco ou equivalente técnico, com no mínimo 2cm de espessura, efetuando-se os devidos caimentos e arredondamentos dos cantos vivos (meia-cana). Promover a hidratação da argamassa para evitar fissuras de retração e destacamento. Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio mínimo aproximado de 8 cm.

É importante que o preparo dos locais obedeçam o caimento para o lado externo ao prédio, tal como indicado em projeto, evitando que a água da chuva fique acumulada nos beirais ou que infiltre para o interior da edificação.

6.2.2 Aplicação do material

Aplicar sobre a regularização já curada e seca, uma demão de primer de solução asfáltica com rolo ou trincha e aguardar a secagem total do primer que deverá ocorrer em aproximadamente 6 horas dependendo da ventilação, umidade relativa e temperatura do



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

local. Alinhar a manta TORODIN EL de acordo com enquadramento da área. Com o auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder a aderência total da manta. Nas emendas das mantas deverá haver sobreposição de no mínimo 10 centímetros que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação. O biselamento deverá ser executado após ter sido realizado o teste de estanqueidade, para evitar que defeitos na aplicação sejam encobertos pelo biselamento. Nas situações onde haver alvenarias no entorno da área onde será aplicada manta, a mesma deverá ser aplicada sobre essa alvenaria numa faixa de 30 cm (vertical) antes de serem executado o chapisco, reboco e emboço.

Obs.:

- Executar reforços em pontos críticos, tais como ralos, tubos emergentes, juntas de dilatação, etc..
- A CONTRATADA deverá garantir os serviços de impermeabilização por um prazo não inferior a 10 anos;
- Seguir corretamente o caimento para o sentido externo ao prédio.

A manta asfáltica deve cobrir a lateral da laje e ser executada a pingadeira sob a laje seguindo o modelo da figura abaixo.

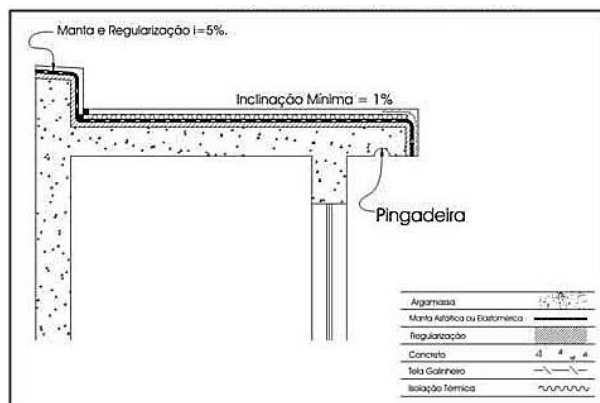


Figura 1 - Modelo de instalação da manta asfáltica

6.3 Pisos internos

Todos os pisos internos da edificação devem ser impermeabilizados com lona plástica.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

7 ALVENARIA

7.1 Alvenaria de Blocos Cerâmicos Vazados

As alvenarias das paredes serão em blocos cerâmicos furados, dimensões 14x19x24cm, com resistência de 1,5 MPa e obedecerão as medidas e alinhamentos determinados no projeto arquitetônico.

As espessuras indicadas no projeto referem-se às paredes de alvenaria com 19 cm de espessura, assim como as vigas, por isso os blocos cerâmicos deverão ser dispostos deitados. Em nível de orçamento considerou-se uma espessura de revestimento de 2,5 cm para cada lado de parede. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada. Se as dimensões dos tijolos a empregar obrigarem a pequena alteração dessas espessuras, serão feitas as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a FISCALIZAÇÃO.

O assentamento dos blocos previamente umedecidos será com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4 mais aditivo plastificante (Alvenarite ou equivalente). Admite-se também o uso de argamassa industrializada. As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas. As juntas terão a espessura média de 10 mm, com máximo de 15mm, e serão rebaixadas à ponta de colher, para o emboço aderir fortemente.

É vedada a colocação de tijolos com furos no sentido da espessura da parede.

Todas as saliências superiores a 40mm serão constituídas com a própria alvenaria.

As alvenarias deverão ser devidamente amarradas a estrutura através de ferros-cabalo $\phi 5,0$ mm colocados a cada 2 fiadas e devidamente fixados à estrutura, ficando no mínimo 50cm embutidos na alvenaria. Antes da execução das alvenarias (no mínimo 3 dias antes) a estrutura deverá ser chapiscada com argamassa de cimento e areia grossa, traço 1:3 em volume, com aditivo adesivo, inclusive as faces inferiores - fundo de vigas e lajes. O chapisco comum - camada irregular e descontínua - será executado com argamassa de cimento e areia 1: 3, considerando-se o cimento Portland comum e a areia grosso e aditivo adesivo tipo Bianco ou similar técnico. As superfícies destinadas a receber o chapisco comum serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação deste revestimento. Recomenda-se, para tanto, molhar com esguicho de mangueira.

As paredes de vedação, sem função estrutural, serão calçadas nas vigas e lajes de teto com tijolos dispostos obliquamente (cunhadas) ou também poderá ser executado fechamento com argamassa expansiva, com utilização de aditivo expensor da Vedacit, ou similar técnico. Este respaldo só poderá ser executado depois de decorridos 7 dias na conclusão de cada pano de parede e após a alvenaria do pavimento imediatamente superior ter sido executada.

É expressamente proibida a execução da alvenaria antes da concretagem das vigas e lajes do projeto, uma vez que as paredes são apenas de fechamento e não



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

estruturais, logo, não foram calculadas para suportar o peso da estrutura de concreto armado e/ou servirem como formas.

As paredes de vedação dos shafts, presentes nos sanitários feminino, masculino e no espaço de lavagem, deverão ser feitas com blocos cerâmicos furados na horizontal, dimensões 9x19x19 cm, e receber o mesmo acabamento das demais paredes do ambiente (chapisco, emboço, porcelanato).

7.2 Alvenaria de Blocos Cerâmicos Maciços

As muretas das bancadas de granito e as floreiras abaixo do pergolado devem ser executadas com tijolos maciços a vista, assentados deitados, de forma que a espessura da parede tenha um total entre 9 a 11 cm (a depender do fornecedor).

7.3 Paredes de gesso acartonado

Algumas paredes dos shafts hidrossanitários foram previstas com fechamento em gesso acartonado para facilitar a manutenção futura. As placas devem ser parafusadas em perfis metálicos, espessura 12,50mm, e revestidas com porcelanato, de forma que fiquem iguais ao acabamento das demais paredes do ambiente.

7.4 Vergas e Contravergas

Na última fiada dos peitoris (contravergas das janelas) deverão ser colocadas vigas de concreto armado pré-fabricadas de 10 cm de espessura, com 2 ferros $\phi 6,3$ mm em toda a sua extensão, transpassando o vão das aberturas em 20 cm cada lado em TODAS as janelas do projeto, inclusive no vão de passa-pratos do salão de refeições e nas venezianas superiores de ventilação.

Nos dois prédios menores do projeto, as janelas e portas externas ficam alinhadas com a viga superior da cobertura, o que elimina a necessidade do uso de vergas. As exceções são as portas de acesso do Grêmio estudantil e do Diretório acadêmico, onde não há vigas de concreto e tem previsão de verga, com largura de 110 cm, transpasse de 10 cm para cada lado do vão, altura de 10 cm, feita de material de concreto pré-moldada.

No prédio maior, onde está o salão de refeições, foi previsto o uso de vergas nas portas internas da parte de serviços e nas portas de visitas dos telhados. Não há necessidade de vergas para as janelas, uma vez que há logo acima delas a previsão de uma viga intermediária em toda a volta do prédio e no alinhamento da entrada da cantina.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

8 ESQUADRIAS

8.1 Esquadrias de alumínio

8.1.1 Painéis de vidro com e sem porta

- PNV1 e PNV2

Os painéis de vidro no acesso frontal do prédio do salão de refeições devem ser executados em alumínio anodizado, cor natural, fixados na estrutura de concreto e alvenaria, com perfis verticais retangulares de no mínimo 5x15 cm. As bandeiras e laterais da porta possuem vidro fixo, laminado 6 mm, cor verde.

Os dois painéis possuem uma porta de entrada cada um, sendo composta por duas folhas, em alumínio anodizado, linha 30, com vidro verde temperado 6 mm, com laterais fixas e bandeiras fixas. Instalação utilizando contra-marcos em alumínio "T", fixados previamente à estrutura, acabamento cor natural alumínio fosco. Utilizar três dobradiças de latão cromado, 3"x3 1/2" fixadas com 6 parafusos cada, marca Papaiz ou equivalente Desenho e dimensões conforme detalhamento do Projeto Arquitetônico.

Deverá ser instalada barra antipânico dupla de travamento vertical sobreposta à face interna da porta (nas duas folhas da porta), com travamento superior e inferior, com fechadura na parte externa. Em aço com acabamento em pintura epóxi na cor cinza/prata - padrão Dorma PHA 2000. Com fechadura externa com chave - padrão Dorma PHT 3900.

- PNV 3

O painel de vidro do acesso à cantina deve ser executado em alumínio anodizado, cor natural, fixados na estrutura de concreto e alvenaria, com perfis verticais retangulares de, no mínimo, 5x15 cm. As bandeiras acima da viga intermediária e acima da porta possuem vidro fixo e os demais são basculantes. Estes últimos possuem uma corrente na parte interna para fixação da folha aberta, tal como já existe hoje no prédio Salas de Aula/ Laboratórios. Os vidros são laminados, espessura 6 mm (3 + 3), incolor.

O painel possui uma porta de entrada com duas folhas de abrir, em alumínio anodizado, linha 30, com vidro temperado 6 mm, incolor, com laterais fixas e bandeira fixa. Instalação utilizando contra-marcos em alumínio "T", fixados previamente à estrutura, acabamento cor natural alumínio fosco. Utilizar três dobradiças de latão cromado, 3"x3 1/2" fixadas com 6 parafusos cada, marca Papaiz ou equivalente Desenho e dimensões conforme detalhamento do Projeto Arquitetônico. Os puxadores das portas (nas duas folhas da porta) são de alumínio polido, formato redondo tubular, altura de 30 cm, diâmetro 1", com fechadura e chave.

- PNV 4

O painel de vidro de fechamento da cantina deve ser executado em alumínio anodizado, cor natural, fixados na estrutura de concreto e alvenaria, com perfis verticais retangulares de no mínimo 5x15 cm. As janelas logo abaixo da viga intermediária são basculantes e as demais são fixas. As basculantes possuem uma corrente na parte interna



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

para fixação da folha aberta, tal como já existe hoje no prédio Salas de Aula/ Laboratórios. Os vidros são laminados 6 mm (3 + 3), incolor.

8.1.2 Portas de alumínio

- PE1; PE2; PE3; PE4; PE6

Portas de abrir em lambri branco, uma folha, com altura de 2,10 m e bandeira superior de 45 cm, em vidro fixo mini boreal, espessura 4 mm. Larguras e sentidos de aberturas de acordo com o projeto. As fechaduras devem ser para porta de alumínio, com espelho, puxador do tipo alavanca, acabamento em aço inox polido, entregues 2 cópias de chave de cada fechadura.

A PE3 possui barra horizontal reta de 40 cm de comprimento, na parte interna da porta, tal como especificado em projeto.

A PE4 possui, na lateral oposta a da fechadura, 3 aberturas de vidro fixo laminado, espessura 6 mm, para demarcar que esta porta é acesso ao salão.

- PE5

Porta venezianada ventilada pantográfica, com duas folhas, com perfis de alumínio anodizado, linha 30, utilizando contramarcos e alumínio "L" fixados previamente à estrutura. Acabamento cor natural de alumínio fosco. Fechadura Cremona com chave em cada uma das portas. Desenho e dimensões conforme detalhamento do Projeto Arquitetônico.

- PE6

Porta de abrir em lambri branco, uma folha, largura de 70 cm e altura de 1,8 m. A fechadura deve ser para porta de alumínio, com espelho, puxador do tipo alavanca, acabamento em aço inox polido, entregues 2 cópias da chave.

- PE7

Porta venezianada ventilada de giro, duas folhas, abertura para fora, com perfis de alumínio linha 30, utilizando contramarcos e alumínio "L" fixados previamente à estrutura. A folha contrária a da fechadura possui trancas internas verticais na parte inferior e superior. Acabamento cor natural alumínio fosco. A fechadura deve ser para porta de alumínio, com espelho, puxador do tipo alavanca, acabamento em aço inox polido, entregues 2 cópias da chave. Desenho e dimensões conforme detalhamento do Projeto Arquitetônico.

- PE8

Porta de abrir em lambri branco, uma folha, largura de 70 cm e altura de 2,4 m. A porta deve ser fixada com perfis de alumínio branco nos pilares da área da cisterna. A fechadura deve ser para porta de alumínio, com espelho, puxador do tipo alavanca, acabamento em aço inox polido, entregues 2 cópias de cada chave.

- PI1

Porta venezianada ventilada de giro, uma folha, com perfis de alumínio linha 30, utilizando contramarcos e alumínio "L" fixados previamente à estrutura, instalada a 15 cm de altura do piso acabado. Acabamento cor natural alumínio fosco. Fechadura para



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

banheiro com identificação de livre/ocupado, com tranca interna. Desenho e dimensões conforme detalhamento do Projeto Arquitetônico.

As portas serão fixadas nas placas de granito através de batentes e requadros de perfis de alumínio, devidamente dimensionadas, onde serão fixadas as dobradiças com rebites pop, sendo que as portas em alumínio deverão ter espessura em torno de 3 cm, compatível com o perfil em alumínio e com a divisória em granito, para que não gerem ressaltos inconvenientes.

As portas deverão ser suspensas 15cm do piso.

Fecho: as portas receberão, cada uma, fecho do tipo tarjeta com indicação de livre/ocupado, Imab TG0819P00 linha mármore ou equivalente técnico. Acabamento cromado.



8.1.3 Janelas de Alumínio

As janelas de alumínio são classificadas em três tipos: maxim-ar (JM), de correr (JC) e venezianadas (JV). As janelas maxim-ar foram usadas nos volumes menores do projeto, já as de correr foram usadas no volume onde há manipulação de alimentos, pra fixar por fora as telas mosquiteiras. As janelas venezianadas localizam-se na parte superior do salão de refeições, para auxiliar na ventilação do mesmo.

- JM1; JM2; JM3; JM4; JM5; JM6

Janelas tipo maxim-ar, com perfis de alumínio linha 30, utilizando contramarcos em alumínio “L”, fixados previamente à estrutura. Vedação com fita Schleger. Guarnição e baguete de alumínio, com fixação dos vidros com EPDM. Os fechos tipo haste utilizados para acionar a abertura e fechamento das janelas tipo maxim-ar serão em alumínio, com limitador de abertura em nylon. Acabamento com cor natural alumínio fosco.

Vidros mini-boreal de 4 mm na JM1 e JM3 e vidros laminados incolor, espessura 6mm (3mm+3mm) nas demais. Desenho e dimensões conforme detalhamento do Projeto Arquitetônico.

- Janelas JC1; JC2; JC3; JC4; JC5; JC6

Janelas de correr, com perfis de alumínio linha 30, utilizando contramarcos em alumínio “L”, fixados previamente à estrutura. Vedação com fita Schleger. Guarnição e baguete de alumínio, com fixação dos vidros com EPDM. Os puxadores utilizados para acionar a abertura e fechamento das janelas de correr são do tipo bate e trava, em alumínio na cor branca. Acabamento cor natural alumínio fosco. Vidro laminado 6 mm (3mm+3mm). Desenho e dimensões conforme detalhamento do Projeto Arquitetônico.

- Janelas JV1; JV2

Janelas venezianadas , com perfis de alumínio linha 30, utilizando contramarcos e alumínio “L” fixados previamente à estrutura. Acabamento cor natural alumínio fosco. Desenho e dimensões conforme detalhamento do Projeto Arquitetônico.

- JG1

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Esquadria em alumínio anodizado fosco, com tela metálica 5/8" fixa, arame 12, fixada com parafusos e vedação com espuma expansiva PU, localizada na casa de gás.

8.2 Esquadrias de Madeira

8.2.1 Portas de Madeira

- **Portas PI2**

Portas de giro, uma folha, largura 80 cm. Folha semi-oca de compensado de pinho e reforço interno de 10cm em todo o seu perímetro em cedro, com 35mm de espessura. Folha para emassamento, lixa e pintura esmalte sintético, nas dimensões e desenho indicados no Projeto Arquitetônico. Guarnições de cedrinho com 1cm de espessura e 7cm de largura. Marcos fixados com doze parafusos em tacos de madeira de lei impermeabilizados (6 tacos, 2 parafusos por taco). Marcos, guarnições e folhas receberão tratamento anticupinicida constituído por 2 demãos de Jimo cupim (incolor) ou equivalente.

Fechadura: Standard 270, cilindro de embutir, com peças móveis do miolo, uso interno, tráfego intenso, com maçaneta de haste modelo Clássica 270 e espelho roseta inox, acabamento cromado, marca Papaiz ou equivalente.

Dobradiças - três dobradiças de latão cromado, 3"x3 1/2" fixadas com 6 parafusos cada, marca Papaiz ou equivalente. As portas tipo vai-vem receberão dobradiças com mola, em aço

- **Portas PI3**

Portas de correr, uma folha, largura 80 cm. Folha semi-oca de compensado de pinho e reforço interno de 10 cm em todo o seu perímetro em cedro, com 35mm de espessura. Folha para emassamento, lixa e pintura esmalte sintético, nas dimensões e desenho indicados no Projeto Arquitetônico. Guarnições de cedrinho com 1cm de espessura e 7cm de largura. Marcos fixados com doze parafusos em tacos de madeira de lei impermeabilizados (6 tacos, 2 parafusos por taco). Marcos, guarnições e folhas receberão tratamento anticupinicida constituído por 2 demãos de Jimo cupim (incolor) ou equivalente.

Fechadura – fecho concha de embutir, com trava, acabamento cromado, marca Papaiz ou equivalente.

Rodízios e trilhos em aço inox.

- **Portas PI4**

Portas de giro, uma folha, largura 90 cm. Folha semi-oca de compensado de pinho e reforço interno de 10 cm em todo o seu perímetro em cedro, com 35mm de espessura. Folha para emassamento, lixa e pintura esmalte sintético, nas dimensões e desenho indicados no Projeto Arquitetônico. Guarnições de cedrinho com 1cm de espessura e 7cm de largura. Marcos fixados com doze parafusos em tacos de madeira de lei impermeabilizados (6 tacos, 2 parafusos por taco). Marcos, guarnições e folhas receberão



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

tratamento anti-cupinicida constituído por 2 demãos de Jimo cupim (incolor) ou equivalente.

Fechadura – Standard 270, cilindro de embutir, com peças móveis do miolo, tráfego intenso, com maçaneta de haste modelo Clássica 270 e espelho roseta inox, acabamento cromado, marca Papaiz ou equivalente.

Dobradiças - três dobradiças de latão cromado, 3"x3 1/2" fixadas com 6 parafusos cada, marca Papaiz ou equivalente.

Vidro – visor em vidro incolor laminado 6mm de 20x100cm.

Prendedor - prendedor de porta com fixação tipo mola, metálicos com acabamento cromado, fixados com 3 parafusos e buchas plásticas, na porta e no piso.

- **Portas P15**

Portas vai e vem, uma folha, largura 90 cm. Folha semi-oca de compensado de pinho e reforço interno de 10 cm em todo o seu perímetro em cedro, com 35mm de espessura. Folha para emassamento, lixa e pintura esmalte sintético, nas dimensões e desenho indicados no Projeto Arquitetônico. Guarnições de cedrinho com 1cm de espessura e 7cm de largura. Marcos fixados com doze parafusos em tacos de madeira de lei impermeabilizados (6 tacos, 2 parafusos por taco). Marcos, guarnições e folhas receberão tratamento anti-cupinicida constituído por 2 demãos de Jimo cupim (incolor) ou equivalente.

Fechadura – Standard 270, cilindro de embutir, com peças móveis do miolo, tráfego intenso, com maçaneta de haste modelo Clássica 270 e espelho roseta inox, acabamento cromado, marca Papaiz ou equivalente.

Dobradiças - três dobradiças de latão cromado, tipo vai e vem, marca Papaiz ou equivalente.

Vidro – visor em vidro incolor laminado 6mm de 20x100cm.

8.3 Telas Mosquiteiras

As telas mosquiteiras possuem moldura de alumínio anodizado, cor natural, largura 3,0 cm, com cantoneiras, preenchimento com tela de nylon tipo mosquiteira, em polipropileno cor cinza, fio 0,45 mm, malha 1,0x1,0mm. Devem ser fixadas dentro do vão da janela, parafusadas na alvenaria e nas pingadeiras das janelas. Caso fique frestas entre as molduras e a alvenaria/pingadeira devem ser postas escovas de vedação para preencher totalmente os locais.

Os reforços verticais das telas, tal como especifica o projeto, devem ser respeitados. Caso o fornecedor ache necessidade de adicionar algum reforço poderá ser feito, porém o mínimo especificado deve ser seguido.

8.4 Vidros

- **Vidro miniboreal 4mm**

Será instalado vidro miniboreal incolor 4mm nas janelas dos sanitários e nas bandeiras das portas externas.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

- Vidro laminado incolor 6mm

Será instalado vidro laminado incolor 6mm (3mm+3mm) nas janelas da edificação, exceto nos sanitários, nos painéis de vidro da cantina (PNV3 e PNV4) e nas portas PI4 e PI5.

- Vidro temperado incolor 6 mm

O vidro temperado incolor 6 mm está especificado nas duas folhas da porta de abrir da cantina (PNV3).

- Vidro laminado verde 6 mm

O vidro laminado verde 6 mm é usado na entrada do salão de refeições, nas PNV1 e PNV2.

- Vidro temperado verde 6 mm

O vidro temperado verde 6 mm é usado nas portas de entrada do salão de refeições.

8.5 Espelhos

Serão instalados espelhos 4mm nos sanitários, nas dimensões e locais indicados no projeto arquitetônico, sem moldura. Fixados com parafusos e buchas plásticas, através de furos feitos no espelho. Na cabeça dos parafusos deverá ser colocado um acabamento cromado.

Os locais são:

- Sanitário masculino – tamanho 1,40x0,80 m;
- Sanitário feminino – tamanho 1,50x0,80 m;
- Sanitários acessíveis – tamanho 0,70x0,90 m;
- Sanitário de serviço (cantina) – tamanho 0,40x0,60 m.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

9 COBERTURAS

9.1 Madeiramento

A estrutura da cobertura será de madeira de lei, tipo Cedrinho, de primeira qualidade, serrada, aparelhada, para telha metálica. As tesouras serão confeccionadas com tábuas agrupadas e as terças terão seção mínima de 5x7cm. Toda a estrutura deverá receber tratamento anticupinicida com duas demãos de Jimo cupim (marrom) ou equivalente. Todo o madeiramento será novo, não sendo aceito reaproveitamento do material utilizado nas formas. O espaçamento das tesouras será de no máximo **2,5 m** e entre as terças de 1,5m. O madeiramento deverá ser fixado (ancorado) adequadamente a estrutura, inclusive as terças. O tratamento da madeira deverá ser feito antes da montagem da estrutura.

9.2 Telha

A cobertura de toda edificação será em telha trapezoidal em aço galvanizado tipo sanduíche: TP 40 (chapa 0,43 mm) + EPS 30 mm + TP 40 (chapa 0,43 mm). A fixação será com parafusos apropriados com $\phi 8\text{mm}$ e 110mm de comprimento e demais acessórios de acordo com as recomendações do fabricante, devendo ter pelo menos 2 parafusos por telha em cada terça. Deverão ser utilizadas em conjunto com as cumeeiras normais, cumeeiras com lanternim a cada 5m (entre eixos).

9.3 Algeroz e Rufos

Serão de chapa galvanizada nº 24, desenvolvimento 25 cm, utilizando parafusos e buchas plásticas para sua fixação.

9.4 Proteção das platibandas

As platibandas do prédio deverão ter proteção (capa) com chapa galvanizada nº 24, desenvolvimento de 33 cm, em forma de “U”, ultrapassando a borda da platibanda em 3cm para baixo, dobrada de tal forma que funcione como pingadeira. A fixação será com parafusos e buchas plásticas, onde houver emenda deve ser soldada.

9.5 Calhas

As calhas serão de chapas galvanizadas nº 24, desenvolvimento 100 cm, utilizando parafusos e buchas plásticas para sua fixação nas platibandas. As emendas das calhas deverão ser seladas com selante a base de PU, com elasticidade e resistência as intempéries e raios solares. As calhas deverão ter dispositivo extravasor (ladrão).

9.6 Pergolado de madeira

O pergolado de madeira deverá ser feito em madeira de pinus autoclavado, com estrutura de acordo com o projeto arquitetônico. A madeira deverá ser tratada primeiramente com produtos anticupinicida, no mínimo duas demãos (Jimo cupim ou equivalente técnico), e posterior aplicação de Cetol Deck, referência marca Sparlack



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

(verniz + impregnante super premium), acabamento semibrilho, duas ou mais demãos até que ela obtenha um acabamento homogêneo. O cetol impregna na madeira e forma uma película flexível que não trinca e não descasca. Não deve ser diluído em água.

Os pilares devem ter altura de 3,5 m, sendo que 2,50 m ficam acima do piso acabado e 1,0 m deverá estar enterrado no solo para sua fixação. A parte enterrada dos pilares de madeira deverá receber, após o anticupinícida, a aplicação de impermeabilização com piche, referencia Piche Extra Vedacit, com tinta a base de alcatrão de hulha, resistente ao sol e chuva, evitando o apodrecimento da madeira. Aplicar, no mínimo, duas demãos do produto, ou até cobrir toda área enterrada, com intervalo entre elas de 24 horas ou mais.

As terças são encaixadas nos pilares e, na sequência, os caibros são encaixados nas terças. As ripas deverão ser parafusadas, com intervalo máximo entre elas de 50cm, tal como mostra o projeto.

Toda estrutura de madeira deve ser fixada de forma que fique segura, uma vez que o uso do local é abaixo da estrutura e temporais são recorrentes na região.

O preenchimento com terra adubada e o plantio das trepadeiras nas floreiras, as quais deverão subir até a parte superior do pergolado, ficam a cargo da Direção do Campus, posteriormente a entrega da obra.

OBS.: o fornecedor da madeira deverá comprovar, por meio de documento físico, a origem da madeira e que a mesma é de reflorestamento.

9.7 Cobertura de policarbonato

A rampa que faz a união entre o Centro de Convivência e o Prédio Salas de Aula/Laboratórios existente será protegida com cobertura em policarbonato alveolar, espessura 10 mm, cor cristal, totalmente impermeável, com estrutura metálica de sustentação de tubos de alumínio anodizado, 4 mm de espessura e 4 polegadas de diâmetro cada. Os pilares de sustentação deverão ser fixados na guia de balizamento da rampa, sendo que neles serão colocados corrimãos dos dois lados.

Toda estrutura de sustentação do policarbonato deve ser segura, uma vez que o uso do local é abaixo dela e temporais são recorrentes na região.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

10 REVESTIMENTOS

10.1 Revestimentos de Paredes e Tetos Internos

10.1.1 Chapisco

O chapisco será executado no traço 1:3 (cimento e areia grossa), com aditivo adesivo Bianco ou equivalente técnico, com espessura de 5 mm em paredes, vigas, pilares e tetos.

10.1.2 Massa única

Após a cura do chapisco (3 dias), será executado a massa única no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média), com espessura de 10 mm, em paredes, vigas, pilares e tetos.

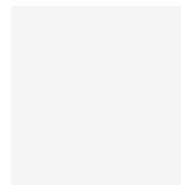
10.1.3 Massa corrida

A massa corrida deve ser aplicada nas paredes internas (inclusive pilares), mínimo 2 demãos, após a aplicação o chapisco e do emboço.

10.1.4 Revestimento cerâmico (porcelanato)

Nas áreas com previsão de revestimento cerâmico (porcelanato), deverá ser executado chapisco e emboço. Após a cura do chapisco (3 dias) executa-se a massa grossa. Por fim, após a cura da massa grossa (no mínimo 14 dias) será colado o revestimento porcelanato com argamassa industrializada flexível tipo ACII.

- Porcelanato 60x60 cm, retificado, esmaltado, classe A, PI4, rejunte na cor branco gelo.



Assentamento com argamassa colante AC-II. Rejunte flexível na cor branco gelo, de primeira qualidade, com antifungos. A largura das juntas deverá ser de acordo com as recomendações do fabricante.

A CONTRATADA deverá fornecer, no final da obra, 2,00m² do revestimento, para futuros reparos.

Locais previstos para o porcelanato nas paredes internas:

- Nos sanitários são previstas 3 peças na altura nas paredes, com posterior filete cerâmico verde e pintura;
- No salão de refeições há 4 peças acima da bancada de lavagem das mãos;
- Nos demais espaços especificados no projeto o porcelanato vai até o forro.

10.1.5 Filete cerâmico

Acima das 3 peças de porcelanato (60x60cm) das paredes internas dos quatro sanitários foi previsto o acabamento superior com um filete cerâmico, comprimento de

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

30cm e espessura de 2 cm, na cor verde. Deve ser assentado com a mesma argamassa e rejunte na cor verde, tom aproximado das peças.

- Referência: Filete brilhante liso, cerâmica Aquarela Esmeralda, marca Eliane, ou equivalente técnico.

10.1.6 Gesso acartonado

Algumas paredes dos shafts hidrossanitários foram previstas com fechamento em gesso acartonado para facilitar a manutenção futura. As placas devem ser parafusadas em perfis metálicos, espessura 12,50mm, e revestidas com porcelanato, de forma que fiquem iguais ao acabamento das demais paredes do ambiente.

10.2 Revestimentos de Paredes e Tetos Externos

10.2.1 Chapisco

O chapisco será executado no traço 1:3 (cimento e areia grossa). Espessura de 2 a 3mm, em paredes, vigas, pilares e tetos.

10.2.2 Massa única

Após a cura do chapisco (3 dias), será executado a massa única no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média), com espessura de 10 mm, em paredes, vigas, pilares e marquises.

10.2.3 Placas de Arenito Amarelo

Nos ambientes da Reprografia e do Grêmio Estudantil, as duas paredes externas direcionadas ao prédio Salas de Aula/Laboratórios devem ser totalmente revestidas com placas de arenito amarelo, tamanho 45x20 cm, assentadas com argamassa colante AC-III.

No ambiente do salão de refeições, as paredes laterais aos PNV1 e PNV2 devem ser revestidas com placas de arenito amarelo, tamanho 45x20 cm, externa e internamente, assentadas com argamassa colante AC-III.

OBS.: a execução das peças de arenito amarelo deve seguir a mesma modulação do prédio de Salas de Aula/Laboratórios onde o material já é usado.

10.3 Divisórias internas e bancadas de granito

- Divisórias dos boxes sanitários feminino e masculino

Serão utilizadas divisórias em granito branco Dallas polido em todas as faces aparentes, com 1,45m de altura, espessura mínima de 2 cm, instalados a 15 cm do piso, nos boxes sanitários dos banheiros feminino e masculino, conforme Projeto Arquitetônico.

As placas serão embutidas no mínimo 5 cm nas alvenarias, assentadas com argamassa traço 1:4. O layout deverá ser conforme definido no Projeto Arquitetônico.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Deverão ser tomados cuidados especiais quanto ao nivelamento, alinhamento e prumo das peças, para que se mantenham as dimensões dos projetos. Para isto deverá ser conferido previamente o esquadro, alinhamento, prumo, nivelamento dos pisos, alvenaria e placas de granito, bem como a dimensão dos vãos, para se, caso haja necessidade, redividir as diferenças, antes do início do assentamento das peças, junto às alvenarias e pisos bem como para a fixação das ferragens, pois as próprias divisórias servirão de marcos e batentes para assentamento de ferragens e suportes das portas dos boxes.

Nos encontros das peças de granito, a fixação e rejuntamento entre elas deverão ser feito cimento branco e cantoneiras em latão linha mármore parafusadas. As divisórias deverão ser suspensas 15 cm do piso com pés do próprio granito, para facilitar a limpeza entre boxes e o escoamento de águas para o ralo.

- Bancadas

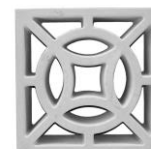
Bancadas compostas por tampo de granito polido branco Dallas, espessura de 2,0cm, com dimensões definidas no Projeto Arquitetônico, com espelho de 10 cm de altura e bordas conforme projeto. Os tampos serão apoiados sobre mão-francesas nos sanitários e no salão de refeições, as demais sobre paredes de alvenaria (tijolo maciço), conforme Projeto Arquitetônico.

10.4 Paredes externas com cobogós

A área da cisterna é contornada por paredes feitas de cobogós de concreto, posicionados entre pilares de concreto, com acabamento do próprio material, tamanho 39x39x7 cm, desenho de RENDA, tal como a ilustração a seguir. Devem ser colocadas 6 peças na vertical, com rejunte de 1 a 1,5 cm.

Foi criada uma projeção maior de cobertura na porta externa da cozinha institucional, onde são entregues as refeições prontas dos alunos, para a proteção em dias de chuva. Nesse local também foram posicionados blocos de cobogó que vão do piso acabado até a laje de concreto armado, a qual sobressai da laje de cobertura do pavimento.

- Cobogó de concreto, desenho renda, tamanho 39x39x7 cm.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

11 PINTURA

Todas as pinturas deverão obedecer às recomendações do fabricante, desde a preparação da superfície até a aplicação da tinta de acabamento. Serão aplicadas tantas demãos quantas forem necessárias de tinta de acabamento até que se obtenha uma superfície com acabamento uniforme.

Nas superfícies a serem pintadas, antes da aplicação de fundo preparador e antes da aplicação da tinta, deverá haver obrigatoriamente avaliação por parte da CONTRATADA e após isso feito, a CONTRATADA deverá solicitar a vistoria da FISCALIZAÇÃO, para avaliação e liberação.

Os fundos preparadores e/ou seladores, massas, texturas e tintas, deverão ser de uma única marca, sendo que os serviços deverão ser executados de acordo com as recomendações do fabricante, para que no final da obra a CONTRATADA possa entregar um certificado de garantia emitido pela fábrica com prazo não inferior a 10 anos.

As cores a serem pintadas deverão ser confirmadas pela FISCALIZAÇÃO, antes da execução.

11.1 Paredes internas

- Paredes internas da Reprografia, Grêmio estudantil, Diretório Acadêmico, Salão para refeições, Despensa, Circulações – tinta acrílica acetinada, cor branca, referência Suvnil Acrílico Premium, RM 000.
- Paredes internas acima dos porcelanatos/faixa cerâmica – tinta acrílica fosca, cor branca, referência Suvnil Acrílico Premium, RM 000.

Todas as paredes internas, após liberação da FISCALIZAÇÃO e estando comprovadamente curadas e secas, deverão ser raspadas, lixadas e limpas, até que a superfície esteja perfeitamente regularizada.

11.2 Forros internos

- Tinta acrílica fosca, cor branca, referência Suvnil Acrílico Premium, RM 000.

Nos tetos, após liberação da FISCALIZAÇÃO e estando comprovadamente curados e secos, deverão ser raspados, lixados e limpos perfeitamente, conforme a necessidade. Depois da preparação adequada as superfícies deverão receber uma demão de selador acrílico de primeira qualidade e no mínimo duas demãos de tinta acrílica fosca de primeira qualidade, até que a superfície esteja uniforme.

11.3 Paredes externas

- Paredes externas – pintura com tinta acrílica acetinada, cor branca, referência Suvnil Acrílico Premium, RM 000.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

- Parte superior das lajes externas (beirais) – tinta acrílica acetinada, cor granizo, referência Suvinil Acrílico Premium, código C 380;
- Parte frontal das lajes externas (beirais), vigas e pilares no acesso do Salão de Refeições – tinta acrílica acetinada, cor verde trevo, referência Suvinil Acrílico Premium, código D 049;
- Parte inferior das lajes externas (beirais) – pintura com tinta acrílica acetinada, cor branca, referência Suvinil Acrílico Premium, RM 000.

As paredes externas, após liberação da FISCALIZAÇÃO e estando comprovadamente curadas e secas, deverão ser raspadas, lixadas e limpas perfeitamente, conforme a necessidade. Depois da preparação adequada as superfícies deverão receber uma demão de selador acrílico de primeira qualidade e no mínimo duas demãos de tinta acrílica de primeira qualidade, nas cores indicadas no Projeto Arquitetônico.

11.4 Esquadrias de madeira – portas internas

- Folhas das portas/Marcos/Guarnições: tinta esmalte acetinada, cor branca, Referência Suvinil Premium.

As esquadrias de madeira deverão ser raspadas, lixadas e limpas perfeitamente, conforme a necessidade e receberão uma demão de fundo preparador fosco. Após a preparação deverão ser emassadas (tantas demãos quantas forem necessárias para obter uma superfície lisa e sem ondulações), lixadas e pintadas com no mínimo duas demãos de tinta esmalte sintético acetinado.

11.5 Elementos metálicos

A estrutura metálica de sustentação da cobertura de polycarbonato da passarela e seus corrimãos deverão ser pintados com tinta esmalte, acabamento fosco, posteriormente a aplicação de fundo anticorrosivo, na cor que a Direção Geral do Campus indicar, com referência na tinta Suvinil Premium.

Os elementos metálicos deverão ser lixados e limpos perfeitamente, conforme a necessidade, e receberão uma demão de fundo anticorrosivo. Após a preparação deverão receber no mínimo duas demãos de tinta esmalte sintética fosca.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

12 PISOS

12.1 Pisos Internos

12.1.1 Contrapiso

Sobre o aterro interno compactado com placa vibratória, será executado lastro de brita de 8 cm de espessura. Sobre o lastro de brita será executados contrapiso de concreto de 15 MPa com espessura de 8 cm.

12.1.2 Regularização de Piso

Sobre o contrapiso, será executada regularização de piso em argamassa traço 1:4, com espessura de 2,0 cm, preparo mecânico.

12.1.3 Porcelanato branco

Porcelanato branco, retificado, superfície esmaltada acetinada, classe A, PEI 4, tamanho 584x117 mm, espessura 11mm, referência Portinari, coleção Loft, cor White, ou equivalente técnico.

Assentamento com junta de 2 mm, alinhadas nos dois sentidos. Assentamento com argamassa colante industrializada AC-III. Rejuntamento com rejunte epóxi, cor cinza platina.

O rodapé será do mesmo material, com altura de 7,0cm.



12.1.4 Porcelanato creme

Porcelanato, retificado, superfície esmaltada acetinada, classe A, PEI 4, tamanho 60x120 cm, espessura 10,2 mm, referência Portobello, linha Pierre Belle, cor Pierre Belle Creme (código 27809E), ou equivalente técnico.

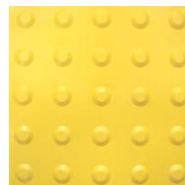
Assentamento com junta de 1,5 mm, alinhadas nos dois sentidos. Assentamento com argamassa colante industrializada AC-III. Rejuntamento com rejunte epóxi, cor cinza platina.

O rodapé será do mesmo material, com altura de 7,0cm.



12.1.5 Piso Tátil de borracha

Placas de borracha para sinalização tátil de alerta, coladas sobre o piso, na cor amarela 25x25cm, espessura 5mm. Dispostos conforme Projeto de Acessibilidade e NBR 9050/2015.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

12.2 Pisos Externos

12.2.1 Calçada de concreto

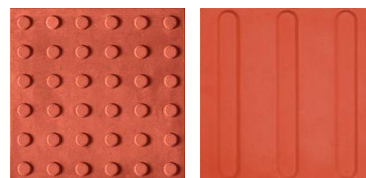
A calçada externa será executado em concreto moldado in loco, usinado, resistência de 20 MPa, acabamento convencional, espessura 10 cm, sobre lastro de brita de 5 cm nivelado e compactado com placa vibratória.

12.2.2 Calçada de concreto armada

As áreas da cisterna e da casa de gás deverão ter piso de concreto armado alisado, feitas com concreto usinado, resistência 20 MPa, armado, com espessura de 10 cm, sobre lastro de brita de 5 cm nivelado e compactado com placa vibratória.

12.2.3 Piso tátil de concreto

Piso tátil de concreto é usado nas calçadas externas de concreto do prédio para sinalização tátil de alerta e direcional, aplicado com argamassa e rejuntado, na cor vermelha, 40x40cm, e= 2,5cm. Dispostos conforme Projeto de Acessibilidade e NBR 9050/2015

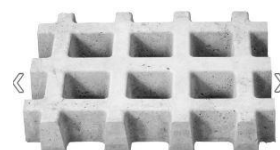


12.2.4 Piso intertravado de concreto

Na área de serviço, nos fundos da edificação, foi prevista uma entrada para veículos de carga e descarga, junto com um pequeno estacionamento. Esta área deve ser pavimentada com blocos intertravados de concreto, modelo unistein, espessura 8 cm, com juntas de assentamento de 1,0 cm, preenchidas com pó de pedra. Abaixo dele foi previsto uma altura de 20 cm de rachão, devendo ser compactado a cada 10 cm, e posterior base de brita graduada de 16 cm de altura. O assentamento deve ser feito com pó de pedra, espessura 10 cm.

12.2.5 Piso grama

Piso grama de concreto, bloco do tamanho 35x25 cm, espessura 6 cm, juntas de assentamento com 1 cm de espessura e preenchimento com pó de pedra, assentados sobre base de 6 cm de areia



12.2.6 Grama

Nos taludes ao redor da edificação foi previsto o plantio de grama em placas.

Também consta o plantio de grama no piso grama, espaço do pergolado. Essa ação faz-se necessária, uma vez que sem o plantio da grama podem crescer ervas daninhas, o que dificulta a manutenção do local.

No recebimento das mudas na obra, deverá ser feita uma rega forte antes do plantio. A área de plantio deverá ser revolvida e afogada, em camada de até 30 cm de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

profundidade. Deverá ser colocada camada de 8 cm de terra vegetal, de boa qualidade, com adubo orgânico e fertilizante NPK na proporção 10/10/10.

Deverão ser eliminadas pedras, tocos, torrões, entulhos ou quaisquer materiais estranhos. Nos taludes, deverão ser colocadas estacas de bambu para fixar as leivas de grama.

O plantio do gramado deverá ocorrer, preferencialmente, em dias de céu encoberto, com tendência à chuva. Se o plantio ocorrer em estação seca, nos primeiros dias deverão ser feitas duas regas diárias, até que haja a pega das mudas. Posteriormente, deverá ser feita uma rega diária, ao anoitecer. Finalizando, deve ser efetuado o preenchimento das juntas que estão visíveis com terra, preenchendo metade da altura.

O primeiro corte, se for realizado ainda no período da obra, deverá ser feito com tesoura grande, após extração de ervas estranhas, com suas raízes.

12.3 Meio-fio

No projeto de pisos consta o uso de meio-fio dos dois lados das calçadas externas, como forma de delimitá-las com a grama. Também é necessário usar entre as calçadas de concreto e o piso grama.

O meio-fio usado é pré-fabricado de concreto, dimensões 100x15x13x20 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura).

12.4 Rodapés e Soleiras

12.4.1 Rodapés

Os rodapés dos ambientes internos à edificação devem ser feitos com o mesmo piso usado no ambiente. Seguem as duas opções diante dos porcelanatos usados:

- Rodapé de porcelanato, h = 7,0 cm, superfície esmaltada acetinada, classe A, PEI 4, referência Portobello, linha Pierre Belle, cor Pierre Belle Creme (código 27809E), inclusive argamassa de assentamento e rejunte na cor palha, conforme projetos e especificações;
- Rodapés de porcelanato, h = 7,0 cm, superfície esmaltada acetinada, classe A, PEI 4, referência Portinari, coleção Loft, cor White, inclusive argamassa de assentamento e rejunte na cor cinza platina, conforme projetos e especificações.

12.4.2 Soleiras

Soleiras de granito Branco Dallas, tamanho 110x27 cm, espessura 2 cm, assentado com argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para ser colocado nas portas externas. As soleiras deverão ter um desnível de 2 cm entre o piso interno e as calçadas externas, para evitar a entrada de água na edificação e atender a NBR 9050/2015.

12.5 Peitoris das janelas

Peitoris de granito Branco Dallas polido em todas as janelas da edificação, espessura 2,0 cm, assentados com argamassa traço 1:4 (cimento e areia média).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

13 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

13.1 Considerações iniciais

13.1.1 OBJETIVO

O presente memorial descritivo é parte integrante do projeto e destina-se a orientar e complementar as informações referentes às soluções técnicas aplicadas na elaboração do projeto, bem como definir direitos e obrigações necessárias a execução das instalações hidráulico-sanitárias.

13.1.2 GENERALIDADES

O projeto das instalações hidráulico-sanitárias foi elaborado de acordo com as Normas Técnicas preconizadas pela ABNT, normas e regulamentos exigidos pelas concessionárias dos serviços.

O construtor deverá executar as instalações exatamente de acordo com o projeto hidráulico-sanitário.

As instalações deverão seguir, além das normas brasileiras, os procedimentos de execução da Instituto Federal Farroupilha e as orientações das concessionárias dos serviços públicos;

As especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações hidráulico-sanitárias, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições a seguir relacionadas.

Os materiais deverão ser adquiridos considerando a relação de normas a seguir, porém a instaladora/construtora responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, na época da contratação, sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

13.1.3 NORMAS E CONDIÇÕES GERAIS

Em qualquer situação deverão ser aplicadas as normas da ABNT, Código de Segurança contra Incêndio e Pânico, Normas de Vigilância Sanitária, Normas da Concessionária local de Saneamento e Código de Obras e Posturas locais, atualizadas e específicas para cada situação. Segue relação mínima de normas:

- NBR-5626/1998 – Instalações Prediais de Água Fria;
- NBR-8160/1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução;
- NBR-10844/1989 – Instalações Prediais de Águas Pluviais;
- NBR-7198/1993 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente;
- NBR-15527/2007 – Água da chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos;
- NBR-15569/2008 – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto – Projeto e Instalação.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nas especificações aqui citadas, poderá ser feita sem autorização, por escrito, dos responsáveis técnicos pelos projetos arquitetônicos e complementares.

Os autores dos projetos e a fiscalização poderão impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com desenhos e especificações fornecidas.

As alterações autorizadas deverão ser cadastradas pela contratada, com elaboração de desenhos “as built” (como construído) cujos originais (cópias eletrônicas em DWG e papel sulfite) serão entregues à fiscalização.

Depois de aprovada a proposta não será permitida a alteração das especificações, exceto a juízo da fiscalização e com autorização por escrito da mesma.

13.2 Instalações de água fria

13.2.1 Condições Gerais

As instalações de água fria foram projetadas de modo a:

1. Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização.
2. Preservar rigorosamente a qualidade da água.
3. Preservar o máximo conforto dos usuários e reduzir os níveis de ruídos.
4. Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas, a que as tubulações estão submetidas.

13.2.2 Abastecimento

A alimentação de água da obra do Centro de Convivências será feita através de um novo ramal alimentador advindo a partir do ponto locado em projeto.

Este ramal garantirá o abastecimento de água para todos os locais onde o uso de água é necessário.

13.2.3 Reservatórios e Cisternas

Foram projetadas três caixas de fibra de vidro superiores, com capacidade para 5.000 litros que são abastecidas unicamente pelo sistema de abastecimento de água da rede pública e destinam-se à distribuição de água potável. Também foi projetada uma cisterna de PRFV (compósito polímero reforçado com fibra de vidro), de 12.000 litros, inferior, para recolhimento da água da chuva que recalca água para uma caixa de fibra de vidro, com capacidade para 5.000 litros, superior, que faz a distribuição da água de reuso para as bacias sanitárias, mictórios e torneiras de jardim.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

As ligações à caixa d'água serão feitas com adaptadores próprios, em PVC. A cisterna deverá possuir tubulação de limpeza com válvulas de esfera. Os extravasores das caixas de água potável e de reuso deverão desaguar em locais visíveis (conforme projeto), com proteção de tela de malha fina na saída, de cobre ou plástico, para evitar a entrada de insetos e pequenos roedores.

O barrilete, tubulação de alimentação das colunas, tubulação de limpeza e extravasor serão executados em PVC soldável.

Para alimentar o reservatório (caixa d'água) superior para a água de reuso de águas pluviais, foi projetado sistema de recalque por bombeamento.

O bombeamento da água de reuso de águas pluviais do reservatório inferior (cisterna) para o superior será efetuado por meio de conjunto de bombas elétricas de recalque, dispostas adequadamente na casa de bombas junto ao reservatório. As bombas possuem 3/4 CV, altura manométrica de 24,00 m.c.a e vazão de 2,8 m³/h.

O reservatório para distribuição de água de aproveitamento pluvial foi destinado para alimentar exclusivamente os vasos sanitários, mictórios e torneiras externas. O reservatório de água potável alimentará todos os demais aparelhos e equipamentos.

Todas as instalações de água foram projetadas de modo a evitar ao máximo, furos ou passagens pela estrutura (vigas). Passagens pelas lajes deverão ser marcadas antes da concretagem.

13.2.4 Distribuição

Toda a tubulação de alimentação aos pontos de consumo, ramais e sub-ramais, foi dimensionada de acordo com as normas brasileiras vigentes. Deverão ser usados tubos e conexões de PVC rígido soldável classe A, de qualidade comprovada, instalados de conformidade com as orientações do fabricante e exigências do contratante quanto à montagem de juntas, acessórios, equipamentos e aparelhos sanitários.

13.2.5 Dimensionamento das redes

O dimensionamento das redes de distribuição de água foi feito levando-se em conta os parâmetros de pressão mínima e máxima e de velocidade máxima estabelecida pela NBR 5626/1998.

13.2.6 Especificações de materiais

- **TUBULAÇÃO DE PVC**

Local: Redes de distribuição geral

Finalidade: Condução de água fria

Tipo: Rígido

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Material e tipo construtivo: PVC soldável

Classe: 15, com pressão de serviço de 7,5 kgf/cm²

Acabamento: cor marrom, liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa

Norma: NBR 5648/2010

Marca Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

- **CONEXÕES DE PVC**

Local: Tubulações de PVC

Tipo: soldável

Material: PVC rígido

Acabamento: soldável para tubulações em geral, soldável/rosqueável, para ligação de válvulas e registros e com bucha metálica na ligação dos aparelhos sanitários

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

- **REGISTROS DE GAVETA**

Local: Redes de distribuição geral, reservatórios e sistema de bombeamento

Finalidade: bloqueio localizado

Tipo: gaveta

Material e tipo construtivo: latão

Acabamento: canopla cromada em ramais e volante nos reservatórios e bombeamento

Tipo de extremidade: roscável

Norma: NBR 15705

Marca Deca, Docol ou equivalente técnico.

- **REGISTROS DE ESFERA EM PVC - REGISTRO VESF**

Local: saída e entradas de reservatórios

Finalidade: bloqueio setorizado

Tipo: Esfera, ¼ de volta

Material: PVC rígido

Acabamento: PVC liso marrom

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente técnico.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

13.2.7 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

- **TUBULAÇÕES**

As canalizações de água não deverão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas, que não sejam exclusivas para tubulações de água.

As tubulações enterradas deverão ser envoltas em areia grossa e ter proteção contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados. No fundo das valas onde serão enterradas as tubulações deverá ser executado um colchão de areia compactada com 10 cm de espessura.

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 canalizações deverão ter suas extremidades vedadas com plugues ou tampões, a serem removidos na ligação final dos aparelhos sanitários.

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.

- **JUNTAS**

Os materiais para as juntas devem ser adequados aos tubos empregados, sendo vedado o uso de materiais nocivos à saúde. O instalador deverá, também, obedecer às prescrições de instalação especificadas pelos respectivos fabricantes das conexões.

- **TESTE DE ESTANQUEIDADE**

Todas as tubulações, antes de eventual pintura ou revestimento, devem ser submetidas à prova de pressão interna. Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 Kgf/cm². A duração da prova será de seis horas, pelo menos.

- **SUPORTE PARA TUBULAÇÕES**

A tubulação deverá ser pendurada através de suportes metálicos. Serão executados com braçadeiras metálicas galvanizadas, penduradas à estrutura através de barras roscadas de 6 mm e fixadas através de dois finca pinos ou conexão de pressão tipo Parabolt ou equivalente com diâmetro de 6 mm.

- **RECOBRIMENTO DAS TUBULAÇÕES**

As tubulações enterradas e que estiverem sob a laje de piso deverão passar logo abaixo das vigas. O tubo alimentador, que estiver fora da projeção dos prédios deverá ter



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

um recobrimento mínimo de 60 cm em locais não trafegáveis, e de 80 cm em locais de tráfego.

- **LIGAÇÃO DAS TORNEIRAS**

Todos os pontos de ligação entre conexões de PVC e torneiras devem ter bucha de latão.

- **UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES**

Os tubos, conexões e adesivos a serem utilizados, devem ser do mesmo fabricante.

13.3 Instalações de esgoto sanitário

13.3.1 Condições gerais

As instalações de esgoto sanitário foram projetadas de modo a:

1. Permitir rápido escoamento dos despejos e fáceis desobstruções;
2. Vedar a passagem de gases, insetos ou pequenos animais das canalizações para o interior das edificações;
3. Não permitir vazamentos, escapamentos de gases e formação de depósitos no interior das canalizações;
4. Impedir a contaminação e poluição da água potável;
5. Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas às canalizações.
6. Não provocar ruídos excessivos.

13.3.2 Destino

Os aparelhos sanitários descarregarão em caixa de inspeção, localizada fora do corpo da edificação e através de tubos de PVC rígido apropriado a rede de esgoto sanitário do prédio, e segue para o sistema de tratamento de esgoto.

13.3.3 Inspeção

Devido à possibilidade de obstrução dos coletores, subcoletores e ramais de descarga, será prevista caixas para limpeza e inspeção, de acordo com a necessidade e caminhamento da tubulação.

13.3.4 Coletores e Subcoletores

Os coletores e subcoletores foram dimensionados de acordo com a Tabela 7 da NBR 8160/1999 da ABNT.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

13.3.5 Ramais de Ventilação

Foram previstos tubos de ventilação diâmetro indicado em projeto ligado aos tubos de saída das caixas sifonadas, que segue até acima da cobertura.

13.3.6 Especificações de Materiais

- **TUBOS DE PVC**

Local: instalações da rede em geral.

Finalidade: Coleta e condução dos esgotos sanitários.

Tipo: Série N para coletores e subcoletores

Material: PVC rígido para série N

Norma: NBR 5688/2010

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa

Comprimento: barra de 6 m

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

- **CONEXÕES DE PVC**

Local: Redes externas de esgotos sanitários

Finalidade: Ligação de tubulações ou entre conexões

Material: PVC normal para tubos série N

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

- **CAIXAS DE INSPEÇÃO DE ESGOTO**

Local: Nos coletores em geral.

Finalidade: Possibilitar inspeção e limpeza dos ramais subterrâneos.

Material: Fundo com lastro de concreto simples, fck de 15 MPa, espessura de 10 cm. Paredes em alvenaria de tijolos maciços, rebocada internamente, impermeável. Tampa com quadro e moldura em cantoneira metálica galvanizada, preenchida com concreto armado, fck de 15 MPa, e acabamento com o mesmo padrão do piso. A remoção da tampa será através de dois pontos de fixação para introdução de ferro roscado. No fundo deverá ser moldada uma canaleta, com fundo arredondado, direcionando o fluxo interno.

Dimensões: As caixas terão dimensões internas de 60 x 60 cm com profundidade variável.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Base: depois de escavado o terreno para confecção da caixa de inspeção deverá ser executada base de 10 cm de concreto magro compactado sob o fundo.

- **CAIXA DE GORDURA**

Local: Na saída das pias de área de cozinha.

Finalidade: reter a gordura gerada.

Material: Caixa de gordura de Plástico Reforçado em Fibra de Vidro - P.R.F.V conforme planilha orçamentária.

13.3.7 Especificações de Serviços

- **CAIXAS DE INSPEÇÃO**

Conforme detalhes e locais indicados no projeto, as caixas de inspeção serão executadas em alvenaria de tijolos maciços rebocada internamente, impermeável, acabamento alisado.

O fundo será em concreto, devendo ser moldada uma canaleta com diâmetro equivalente ao tubo de saída, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar deposição de detritos.

A face superior da tampa deverá estar exatamente no nível do piso acabado.

- **MOVIMENTO DE TERRA/REATERRO**

Todo o movimento de terra necessário ao assentamento de tubulações deverá ser feito obedecendo às necessidades de profundidade e recobrimento das tubulações.

A escavação com máquinas deve exceder em 10 cm a profundidade do nível do fundo da vala. O nivelamento do fundo será através do preenchimento de no mínimo 10 cm com areia fina compactada, para posterior assentamento da tubulação.

O material utilizado para reaterro deverá ser sempre terra limpa, não orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros materiais que possam danificar os tubos. Deverá ser espalhado em camadas de 20 cm devidamente compactadas.

- **LEITO DAS VALAS**

Deverá ser preparado em camadas de 10 cm, com areia fina, isenta de argila e molhada com água, conforme previsto no projeto ou a critério da fiscalização da obra.

- **LARGURA DAS VALAS**

A largura deverá ser suficiente para permitir a perfeita execução dos serviços.

- **LOCAÇÕES**

Todas as tubulações e equipamentos deverão ser perfeitamente locados e alinhados. Os pontos de referência para locações deverão ser fixados de acordo com a fiscalização, devendo ser firmemente identificados e protegidos para evitar diferenças de

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

medidas e permitir perfeita visibilidade e verificação. Não deverão ser aceitos erros superiores a 5 cm para locações (planta) e 2 cm para elevações.

- **DECLIVIDADES**

Para as canalizações de águas pluviais serão adotadas as declividades indicadas em projeto.

- **TESTE DE ESTANQUEIDADE**

Todas as canalizações primárias da instalação devem ser experimentadas com ar comprimido.

Procedimento: No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deverá ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido. A seguir deve-se introduzir o ar no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem a introdução de ar adicional. Durante este tempo monitorar a pressão interna através de manômetro.

13.3.8 Montagem das Tubulações

Deverá ser dada especial atenção na montagem das tubulações às recomendações dos fabricantes dos materiais a serem aplicados, bem como a manutenção de alinhamentos retilíneos e respeito às declividades indicadas em projeto, necessários ao perfeito funcionamento das canalizações, minimizando-se os pontos de obstrução e entupimento.

13.3.9 Uniformidade das Instalações

Para evitar o comprometimento das juntas e das soldas, devem-se utilizar somente tubos e conexões de mesmo fabricante.

13.4 Instalações de águas pluviais

13.4.1 Condições Gerais

As instalações de águas pluviais serão projetadas de modo a obedecer às seguintes exigências:

1. Recolher e conduzir a vazão da água de chuvas da cobertura e conduzi-la até lançamento em cota favorável;
2. Ser estanques;
3. Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
4. Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas às canalizações;
5. Não provocar ruídos excessivos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

13.4.2 Destino

O sistema de coleta e disposição de águas pluviais do prédio foi projetado partindo-se das calhas indicadas na planta de cobertura. As áreas de captação das coberturas foram divididas uniformemente, tanto em função da capacidade de vazão dos condutores, quanto pela desejada redução de alturas excessivas de pisos e telhados, geradas pelo efeito da declividade aplicada nos elementos de captação, necessárias para o perfeito escoamento das águas.

As prumadas conduzem as águas pluviais às caixas de passagem e destas são levadas, através de tubos em PVC convenientemente dimensionados para lançamento em sistema de aproveitamento de águas pluviais.

Parte da água oriunda das calhas (conforme projeto) passa por filtro que separam a água de chuva das folhas, galhos, insetos e musgo, com mínima perda de água.

As calhas serão de chapas galvanizadas nº 24, desenvolvimento 100 cm. As emendas das calhas deverão ser seladas com selante a base de PU, com elasticidade e resistência às intempéries e raios solares. As calhas deverão ter dispositivo extravasor (ladrão).

Deverá ser instalado um filtro VF2 Acquasave/3P Technik, ilustrado na Figura 1, ou equivalente técnico, atendendo as exigências da norma NBR 15527/2007: Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos. A instalação deste filtro deverá atender as especificações do fabricante.



Figura 1: Filtro VF2 ACQUASAVE/3P TECHNIK.

O filtro VF2 (Acquasave/3P Technik) ou equivalente técnico ou similar deverá ser composto por: Filtro, Sifão Ladrão, Freio d'água e Conjunto Flutuante de Sucção.

A cisterna do prédio será composta de caixa de PRFV (compósito polímero reforçado com fibra de vidro) de 12.000 litros, apoiada em contrapiso armado, e o filtro deverá ser instalados sobre a laje das bombas hidráulicas, conforme projeto.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Deverá ser ainda instalado um sistema automático de alimentação, o realimentador AcquaSave 3P Technik ou equivalente técnico, que controla a entrada de água da rede pública no reservatório de água de chuva nos períodos de estiagem mantendo um nível mínimo não deixando o reservatório esvaziar. A cisterna terá um extravasor que, assim como o extravasor do filtro, serão ligados em caixa de areia de modo a coletar possíveis excedentes.

13.4.3 Inspeção

Devido à possibilidade de obstrução das galerias horizontais, serão previstas caixas de areia para inspeção, de acordo com a necessidade e caminhamento da tubulação.

13.4.4 Especificação de Materiais

- **TUBOS DE PVC**

Local: condutores de águas pluviais

Finalidade: Transportar o efluente pluvial coletado

Tipo: Série R

Norma: NBR 5688/2010

Acabamento: liso

Comprimento: barra de 6 m

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

- **CONEXÕES DE PVC**

Local: Condutores de águas pluviais.

Finalidade: Ligação de tubulações ou entre conexões

Tipo: Série R

Acabamento: liso

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

- **CAIXAS DE AREIA**

Local: Nas ligações das redes pluviais.

Finalidade: Possibilitar inspeção e limpeza dos ramais subterrâneos.

Material: Fundo com lastro de concreto simples, fck de 15 MPa, espessura de 10 cm. Paredes em alvenaria de tijolos maciço rebocada internamente, impermeável. Tampas de concreto, fck de 15 MPa. O fundo será nivelado com o tubo de saída para evitar acúmulo de água onde possam proliferar larvas de mosquitos transmissores de doenças.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Dimensões: As caixas terão dimensões internas de 60 x 60 cm com profundidade variável.

Base: depois de escavado o terreno para confecção da caixa de passagem deverá ser executada base de 10 cm de concreto magro compactado sob o fundo.

13.4.5 Especificação de Serviços

- **CAIXAS DE AREIA**

Conforme detalhes e locais indicados no projeto, as caixas de areia serão executadas em alvenaria de tijolos maciços rebocada internamente, impermeável, acabamento alisado.

O fundo será em concreto, devendo ser moldada uma canaleta, com diâmetro equivalente ao tubo de saída, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar deposição de detritos.

A face superior da tampa deverá estar exatamente no nível do piso acabado.

- **MOVIMENTO DE TERRA/REATERRO**

Todo o movimento de terra necessário ao assentamento de tubulações deverá ser feito obedecendo às necessidades de profundidade e recobrimento das tubulações.

A escavação com máquinas deve exceder em 10 cm a profundidade do nível do fundo da vala. O nivelamento do fundo será através do preenchimento de no mínimo 10 cm com areia fina compactada, para posterior assentamento da tubulação.

O material utilizado para reaterro deverá ser sempre terra limpa, não orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros materiais que possam danificar os tubos. Deverá ser espalhado em camadas de 20 cm, adequadamente compactadas.

- **LEITO DAS VALAS**

Deverá ser preparado em camadas de 10 cm, com areia fina, isenta de argila e molhada com água, conforme previsto no projeto ou a critério da fiscalização da obra.

- **LARGURA DAS VALAS**

A largura deverá ser suficiente para permitir a perfeita execução dos serviços.

- **DECLIVIDADES**

Para as canalizações de águas pluviais serão adotadas as declividades indicadas em projeto.

- **TESTE DE ESTANQUEIDADE**

Todas as canalizações primárias da instalação devem ser experimentadas com ar comprimido.

Procedimento: No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deverá ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido. A seguir deve-se introduzir o ar no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35

Pró-Reitoria de Administração – PROAD

Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685

Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem a introdução de ar adicional. Durante este tempo monitorar a pressão interna através de manômetro.

- **MONTAGEM DAS TUBULAÇÕES**

Deverá ser dada especial atenção na montagem das tubulações às recomendações dos fabricantes dos materiais a serem aplicados, com relação ao uso adequado de luvas, anéis de borracha e pastas lubrificantes, bem como a manutenção de alinhamentos retilíneos e respeito às declividades indicadas em projeto, necessários ao perfeito funcionamento das canalizações, minimizando-se os pontos de obstrução e entupimento.

- **UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES**

Para evitar o comprometimento das juntas e das soldas, devem-se utilizar somente tubos, conexões e adesivos do mesmo fabricante.

13.5 Louças e Metais

13.5.1 Sanitários coletivos

- **Bacias sanitárias**

Bacia sanitária com caixa acoplada de louça, na cor branca, Linha THEMA, marca Incepa (código 25351), ou equivalente técnico, de primeira qualidade, sem abertura frontal, caixa acoplada com acionamento duo. Instalação utilizando anel de vedação. Fixação com parafusos de cabeça cromada e buchas plásticas, conforme as recomendações do fabricante. Assento de PVC compatível com a bacia, sem abertura frontal.



- **Cuba de bancada**

Cubas de louça ovais, de embutir, na cor branca, de primeira qualidade, modelo Deca L.37.17 com comprimento 375 mm, largura 485mm e altura 160mm ou equivalente técnico. Fornecimento com válvula cromada, engates flexíveis metálicos e sifão de inox, de primeira qualidade.



- **Lavatório de coluna (sanitário de serviço da copa)**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Lavatório de louça, com coluna, na cor branca, de primeira qualidade, Linha THEMA, marca Incepa (código 25077), com largura 500 mm, profundidade 360 mm e altura 125 mm, ou equivalente técnico. Fornecimento com válvula cromada e engate flexível metálico, de primeira qualidade.



- Torneiras

Torneiras de mesa - torneira de mesa metálica cromada, com fechamento automático do tipo pressmatic para acionamento com a mão, com arejador econômico, modelo Docol Pressmatic compact ou equivalente técnico.



- Mictórios

Mictórios de louça na cor branca, tipo parede, com sifão integrado, de primeira qualidade, Linha ECO, marca Incepa (código 1082850XX0100) ou equivalente. Fixação com parafusos de cabeça cromada e buchas plásticas, conforme as recomendações do fabricante.



Válvula - válvula de descarga para mictório 1/2", com fechamento automático tipo pressmatic, acabamento e tecla metálicos cromados, modelo Incepa Waterpress (código B500218CAB) ou equivalente.



- Dispenser para papel higiênico rolo

Dispenser para papel higiênico rolo de 400m, em plástico ABS. Instalação na parede com parafusos e buchas, a h=1,40m do piso. Cor branca. Prolim linha Toilet Plus ou similar.



- Dispenser para papel toalha interfolhado

Dispenser para papel toalha interfolhado, em plástico ABS. Instalação na parede com parafusos e buchas, h=1,20m do piso. Cor branca. Prolim linha Toilet Plus ou similar.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

- Dispenser para sabonete líquido

Dispenser para sabonete líquido em plástico ABS, fixação na parede, h=1,20m do piso. Cor branca. Prolim linha Toilet Plus ou similar.



13.5.2 Banheiros PNE

- Bacias sanitárias

Bacia sanitária com caixa acoplada de louça na cor branca modelo Deca Vogue Plus Conforto, ou equivalente técnico, de primeira qualidade, sem abertura frontal, referência bacia P.280.17 e caixa acoplada com acionamento superior saliente. Instalação utilizando anel de vedação. Fixação com parafusos de cabeça cromada e buchas plásticas, conforme as recomendações do fabricante. Assento de PVC compatível com a bacia, sem abertura frontal.



- Lavatórios

Lavatório de louça suspenso, de canto, cor branca, de primeira qualidade, marca Incepa ou Celite, ou equivalente técnico. Serão fornecidos com válvula cromada, engates flexíveis metálicos e sifão de inox, de primeira qualidade.



- Torneiras

Torneiras de mesa - torneira de mesa metálica cromada, com fechamento automático do tipo pressmatic para acionamento com a mão, com arejador econômico, modelo Docol Pressmatic Mesa Benefit Cromado ou equivalente técnico.



- Barras de apoio

Barras de apoio em aço inox cromadas, com diâmetro de 38,1mm. Localização e dimensões conforme detalhes do Projeto de acessibilidade e NBR 9050/2015.

Barras das bacias sanitárias com 70 e 80 cm de comprimento e barras retas de 40 cm de comprimento para os lavatórios.



Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

OBS.: Nos sanitários acessíveis há previsão de instalação de um alarme audiovisual em cada sanitário.

13.5.3 Espaços de serviço e circulações

- Tanque

Tanque em louça, na cor branca, cuba com capacidade de 30 a 31 litros, modelo Deca TQ.02.17 e coluna para tanque modelo CT.25.17 ou tanque Incepa tamanho M, código 51265, com coluna, ou equivalentes técnicos.



- Torneira de serviço

Torneiras de serviço – torneiras do tanque e de serviço serão metálicas cromadas, de parede, com arejador e adaptador para mangueira, modelo Deca Izy 1153.C37 ou equivalente técnico.



- Lavatório suspenso (circulações)

Lavatório de louça, suspenso, na cor branca, de primeira qualidade, Linha ECO, marca Incepa (código 04036), torneira lateral, com largura 400 mm, profundidade 290 mm e altura 125mm, ou equivalente técnico. Fornecimento com válvula cromada e engate flexível metálico, de primeira qualidade.



13.5.4 Cozinhas/ Lavagem/ Louças

Tampos de granito branco Dallas polido, conforme projeto arquitetônico, com cubas retangulares 40x34x17 cm, aço inox acetinado, espessura 0,6mm, acetinada, com válvula 3 1/2" marca Tramontina, modelo 94020102 ou equivalente. Inclusive sifão plástico.



Torneira de mesa para cozinha, bica alta, giratória de 360°, bitola 1/2", acabamento cromado, Marca Docol, Modelo Invicta , Código 724206, ou equivalente técnico.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

14 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

As instalações elétricas em baixa tensão devem seguir as normas vigentes, tais como NBR 5410, NBR 14136, NR 10, NR 12, NR 35, demais normas pertinentes e seguir a boa técnica na execução dos serviços.

14.1 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

A energia elétrica para o centro de convivência será provida pela subestação SE1, que consta de transformador em poste em frente ao prédio administrativo. O ramal será aéreo, com cabo de alumínio quadruplex, 35mm², com vias de cores diferentes, até o poste existente e indicado em projeto, sendo que a entrada de energia será subterrânea conforme o projeto onde se vê a previsão de caixas de passagem no solo.

Do poste até o quadro principal QD1 o cabo deverá ser de cobre, isolamento 1KV em EPR ou XLPE, com bitola de 35mm².

14.2 Quadros de Distribuição:

O quadro QD1 é o quadro principal do qual será derivada a energia para os demais quadros.

Os quadros de energia dentro da área técnica serão de sobrepor e os demais serão de embutir.

O quadro QD1 será de sobrepor e deve ter espaço para no mínimo 18 disjuntores monopolares, ter barramento trifásico com capacidade para 100A.

O quadro QD2 será de sobrepor e deve ter espaço para no mínimo 40 disjuntores monopolares, ter barramento trifásico com capacidade para 100A.

O quadro QD3 será de embutir e deve ter espaço para no mínimo 12 disjuntores monopolares, ter barramento trifásico com capacidade para 100A.

O quadro QD4 será de embutir e deve ter espaço para no mínimo 24 disjuntores monopolares, ter barramento trifásico com capacidade para 100A.

As interligações entre barramento principal e disjuntores devem ser realizadas com barramentos de cobre conforme é mostrado em projeto. A corrente nominal, a capacidade de interrupção é indicada no projeto. Os barramentos deverão ser todos de cobre, sendo que os barramentos de neutro e terra devem ser da mesma bitola dos barramentos de fase.

Todos os quadros devem possuir identificação externa conforme a identificação de projeto. Internamente todos os dispositivos e circuitos devem ser identificados.

A estrutura dos quadros deve ser interligada ao sistema de aterramento e partes energizadas não devem ficar expostas e estarem inacessíveis mesmo quando a porta do quadro estiver aberta, os espaços não ocupados por disjuntores devem ser fechados com placa de proteção.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Na porta dos quadros, do lado externo do quadro deve ser fixada placa de advertência indicando “Perigo, risco de choque elétrico”, semelhante à mostrada na figura abaixo, tamanho 25x18cm.



Figura 1: Placa de advertência a ser fixada na parte externa dos quadros de distribuição e porta do shaft das instalações elétricas.

14.3 Eletrodutos

As instalações serão embutidas e não serão no salão e na área técnica.

Nas áreas em que a instalação é embutida os eletrodutos flexíveis devem ser reforçados, cor laranja, tanto para a laje quanto para a parede.

No salão será instalado perfilado metálico 38x38mm abaixo das vigas, preso com tirantes fixos no teto (barras roscadas) e suportados por gancho para perfilado. Os eletrodutos serão galvanizados e os condutores de alumínio.

As bitolas das tubulações e perfilados são mostradas no projeto. Não devem ser alteradas as características dos materiais e nem o dimensionamento sem a prévia autorização do projetista.

Não serão permitidas nos perfilados e eletrodutos adaptações, rasgos, cortes, junções, derivações e emendas que não sejam especificadas pelo fabricante, sendo que para estas ações devem ser utilizadas curvas, luvas, flanges, junções, saídas laterais, cruzetas, derivações, suportes e outras peças específicas para determinada utilização fornecidas pelo fabricante.

Nas extremidades dos perfilados deve ser instalado flange para fixação na parede ou terminal quando não se puder ir até a parede.

Os perfilados e eletrodutos aparentes devem ser perfeitamente alinhados vertical e horizontalmente.

Deve ser previsto o aterramento dos perfilados, para isso suas partes metálicas devem ser interligadas ao barramento de terra do quadro geral da edificação. Os pontos de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

aterramento estão indicados na planta elétrica, sendo que o a conexão deve ser executada com terminal a compressão do tipo olhal.

14.4 Cabos e Ramais e Circuitos Terminais

Os cabos devem ser de cobre, monopolar, isolados, classe de encordoamento mínimo 4. As cores devem seguir a NBR 5410, para condutores fase podem ser usadas as cores preta, vermelha ou branco e para neutro a cor azul clara e terra cor verde. A isolação para cabos instalados internamente deve ser 750/450V em PVC. Cabos de interligação entre quadros e fiação embutidas no piso devem ter isolação de 0,6/1KV.

O dimensionamento dos ramais e circuitos não deve ser alterado. Cada circuito ou ramal deve ter neutro e terra independente partindo dos barramentos de neutro e terra.

As emendas em cabos somente devem ser executadas em caixas de passagem ou em eletrocalhas.

Nos quadros de distribuição os cabos devem ser identificados por meio de anilhas, também devem possuir terminais a compressão.

14.5 Luminárias e Lâmpadas

As luminárias serão de sobrepor, corpo em metal pintado de branco, com aletas, para duas lâmpadas tubulares de LED de 120cm. Abaixo a figura exemplifica esta luminária.



Figura 2:Exemplo de luminária do tipo para duas lâmpadas LED de 120cm.

As lâmpadas serão tubulares de LED, comprimento 120cm, bivolt (tensão de funcionamento entre 110V e 240V), potência de 18W, fluxo luminoso mínimo de 1.600 lúmens, temperatura da cor branco frio 5.000K a 6.000K.

As luminárias para a passarela serão herméticas com duas lâmpada tubular de LED 120cm com as mesmas características acima. Abaixo temos um exemplo desta luminária.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA



Figura 3: Exemplo de luminária hermética para duas lâmpadas de LED de 120cm.

14.6 Tomadas

As tomadas de energia devem seguir o padrão de tomadas conforme a NBR 14136.

As tomadas de uso geral serão todas de 10A e as tomadas para condicionadores de ar e as tomadas com indicação no projeto serão de 20A.

Todas as tomadas devem ser identificadas com a indicação do circuito e da voltagem da tomada.

As tomadas deverão ser ligadas à fiação conforme a indicação da norma, como na ilustração abaixo.

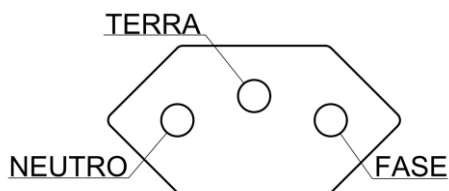


Figura 4: Ligação de neutro, terra e fase nas tomadas (vista de frente).

14.7 Balanceamento de Fases

Quando for realizada a montagem dos quadros de distribuição deve-se ter o cuidado de que cada circuito seja instalado na fase correta conforme o diagrama. No quadro de distribuição as fases devem ser identificadas nos barramentos principais. Para os circuitos terminais, deve-se ter atenção para o fato de que a fase é a mesma para uma linha no quadro.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

15 REDE ESTRUTURADA (LÓGICA)

Na área técnica deve ser instalado um mini rack padrão de 19". Os patch panel deverão ser instalados neste rack.

No rack serão instalados um path panel de 24 portas ambas categoria 6, sendo que os cabos deverão ser crimpados nestes path panel.

O cabeamento lógico será composto por cabos de quatro pares, bitola 23AWG, categoria 6 para a interligação do path panel ao ponto final. Os cabos não poderão ter emendas e nem haverá outro tipo de conexão entre o path panel e o Jack da tomada de lógica, deverão ser acomodados retilmente e as curvas deverão ser mais suaves possível, sem dobras ou nós.

A crimpagem dos cabos, tanto no Jack das tomadas, quanto no path panel deverá ser executada de forma a desfazer o mínimo possível o trançado do par.

No interior do rack os cabos deverão ser acomodados de forma a se conseguir a máxima organização, sendo os cabos fixados com abraçadeiras de nylon paralelos uns aos outros correndo sobre o suporte do path panel.

Toda a instalação será aparente, utilizando eletrodutos e perfilados galvanizados. Deverá ser observada a compatibilização com a tubulação da elétrica, sendo que estas duas deverão ficar em níveis diferentes, mas correndo em paralelo, para que possam ser efetuadas as derivações.

Deverão ser fornecidos para todos os pontos cabos de ligação Patch cords (patch cables) categoria 6 de 1,50 m de comprimento com protetor de contatos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

16 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

16.1 Método

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas utilizará o método das malhas.

16.2 Tipo

Será aparente envolvendo o prédio em forma de gaiola.

16.3 Captação

O sistema de captação será formado por cabos de cobre nu de 35mm² em forma de malha, como mostra a planta elétrica. Também serão instalados terminais aéreos de aço galvanizado com dimensões de 5/16" x 30cm, sendo que a quantidade e local de instalação também é mostrada na planta elétrica. Os cabos devem ser fixados através de presilhas de latão a cada metro em toda a extensão da malha. Os cabos e terminais aéreos devem ser firmemente unidos por conector de pressão, sendo que os cruzamentos entre as malhas devem ser unidos por conector de cruzamento em X.



Figura 5: Exemplo de conector de cruzamento (referência Intelli).

16.4 Descidas

Serão formadas por cabos de cobre nu de 35mm² fixados diretamente na parede por presilhas de latão a cada metro.

O cabo de 35 mm² vai até o conector de medição, sendo que depois deste deve ser instalado cabo de cobre nu com bitola de 50mm² que vai até o anel de aterramento.

Cada descida deve ter eletroduto de PVC rígido de 1" para proteção dos cabos. O eletroduto deve ter comprimento de três (3) metros e ser instalado a partir do chão, sendo que junto ao chão não deve ficar cabo exposto.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Também, para cada descida, deve ser instalada uma caixa de inspeção na parede, preferencialmente a uma altura de 1,5m em relação ao nível do solo. Esta caixa conterá conector de latão com quatro parafusos para medições de continuidade da descida.

Ao lado das descidas, na parede, deve ser instalada placa de advertência indicando risco de choque elétrico.



Figura 6: Exemplo de placa de advertência (referência Termotécnica).

16.5 Aterramento

O sistema de aterramento será formado por condutor em cobre nu de 50mm², enterrado a 60cm em relação ao nível do solo, formando um anel em torno da edificação.

Ao longo do anel de aterramento serão instaladas hastes de aterramento do tipo copperweld com bitola de 5/8" com 3m de comprimento. As hastes devem ser unidas ao anel de aterramento através de solda exotérmica, sendo que todas as conexões no solo deverão ser realizadas com solda exotérmica.

16.6 Equipotencialização

Deverá ser realizada a equipotencialização entre os diversos sistemas, como elétrico, lógica e ferragens como eletrocalhas eletrodutos. Para isso deve ser instalada caixa de equipotencialização na área técnica onde são instalados os quadros de energia. No detalhe são indicados os sistemas que devem ser interligados, bem como a bitola dos cabos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

17 INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

17.1 Objetivo

O presente memorial descritivo é parte integrante do projeto e destina-se a orientar e complementar as informações referentes às soluções técnicas aplicadas na elaboração do projeto, bem como definir direitos e obrigações necessárias à execução das instalações de prevenção contra incêndio e pânico.

17.2 Generalidades

O projeto das instalações de prevenção contra incêndio e pânico foi elaborado de acordo com a nova Lei Estadual vigente, as Normas Técnicas preconizadas pela ABNT, normas e regulamentos exigidos pelo Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Rio Grande do Sul.

O construtor deverá executar as instalações exatamente de acordo com o projeto de prevenção contra incêndio e pânico.

As especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações de prevenção contra incêndio e pânico, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições a seguir relacionadas.

Os materiais deverão ser adquiridos considerando a relação de normas a seguir, porém a CONTRATADA, responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, na época da contratação, sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

17.3 Normas e condições gerais

Em qualquer situação deverão ser aplicadas as normas da ABNT, Código de prevenção contra incêndio e pânico e Código de Obras e Posturas locais, atualizadas e específicas para cada situação. Segue relação mínima de normas:

- NBR 10898 - Sistemas de Iluminação de Emergência
- RTCBMRS Nº14 - Extintores de Incêndio (2016)
- NBR 13434 partes 1, 2 e 3 – Símbolos e Sinalização de Incêndio
- RTCBMRS Nº11 – PARTE 01 – Saídas de Emergência (2016)
- NBR 14100 – Proteção Contra Incêndio – Símbolos Gráfico para Projeto.

Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nas especificações aqui citadas, poderá ser feita sem autorização, por escrito, dos responsáveis técnicos pelos projetos arquitetônicos e complementares. Os autores dos projetos e a fiscalização



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

poderão impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com desenhos e especificações fornecidos.

As alterações autorizadas deverão ser cadastradas pela contratada, com elaboração de desenhos “as built” (como construído) cujos originais (cópias eletrônicas em DWG e papel sulfite) serão entregues à fiscalização.

Depois de aprovada a proposta não será permitida a alteração das especificações, exceto a juízo da fiscalização e com autorização por escrito da mesma.

17.4 Sistema de proteção por extintores

Tendo como objetivo fixar as condições exigíveis para a instalação de sistemas de proteção por extintores portáteis para salvaguarda de pessoas e bens materiais.

O Extintor de incêndio portátil é o aparelho manual constituído de recipiente e acessórios contendo agente extintor destinado a combater princípios de incêndio.

O sistema de proteção contra incêndio por extintores portáteis foi projetado considerando-se:

- A classe de risco a ser protegida e suas respectivas áreas;
- A natureza do fogo a ser extinto;
- O tipo de agente extintor a ser utilizado;
- A capacidade extintora dos extintores;
- As distâncias a serem percorridas.

Qualquer modificação destes parâmetros originais acarretará uma reavaliação do sistema de proteção projetado.

A edificação deverá ser protegida por extintores de incêndio distribuídos conforme Projeto de PPCI, numerados e identificados. As identificações dos extintores deverão cumprir com as normas da ABNT.

Os extintores deverão estar de acordo com INMETRO, Normas Brasileiras e Especificações da ABNT, com relação à qualidade da carcaça, dispositivos de operação e carga.

Os extintores quando forem fixados em paredes ou colunas, seus suportes deverão resistir a três vezes a massa total do extintor. A parte superior dos mesmos não deverá distar mais de 1,60 m do piso. Os suportes e a instalação estão inclusos no serviço.

17.5 Sistema de iluminação de emergência

O sistema de iluminação de emergência deverá atender à instalação e funcionamento o prescrito na NBR 10898. O sistema de iluminação de emergência deverá ser composto por blocos autônomos com as características descritas abaixo:

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Bloco Autônomo LED-30

- Luz de emergência com 30 LED de alto brilho.
- Potência: 1,5 w.
- Autonomia de até 12 horas.
- Bivolt (110 / 220 volts) automático.
- Medidas: aproximadamente 21 x 7,4 x 5,2 cm.
- Um botão seleciona 02 níveis de luz: forte (720 lumens); fraco (360 lumens); possuir circuito de proteção contra sobrecarga, para prolongar a vida da bateria; resiste até 70 graus conforme (NBR10898);
- Instaladas à altura de 2,50m.



Bloco Autônomo de indicação de Saída LED

- Luminária indicativa de SAÍDA,
- Tensão de rede elétrica: 127 ou 220 Vca / 60Hz;
- Tensão de funcionamento: 3,6 Vcc;
- Consumo médio de energia elétrica: 3 watts;
- Autonomia: Superior a 3 horas;
- Tipo de lâmpada: Leds de alto brilho;
- Dimensões do acrílico: 240 x 165 x 3 mm;
- Atende os requisitos NBR 10898.



OBS: Estes deverão ser instalados conforme indicação do projeto.

17.6 Sistema de sinalização e saída de emergência

Todos os equipamentos deverão ser sinalizados com placas e cores seguindo as orientações da ABNT e instrução técnica do corpo de bombeiros Militar do Rio Grande do Sul.

As escadas, corredores e portas de saída deverão ser sinalizados por placas do tipo fotoluminescentes, conforme especificados pela NBR 13434, assim como os extintores de incêndio e local de risco pontual. Toda a simbologia utilizada esta normatizada na NBR14100. As dimensões e os detalhes para instalação encontram-se no projeto.

A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10m da verga.

As sinalizações em geral devem ser instaladas em local visível e a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da sinalização.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



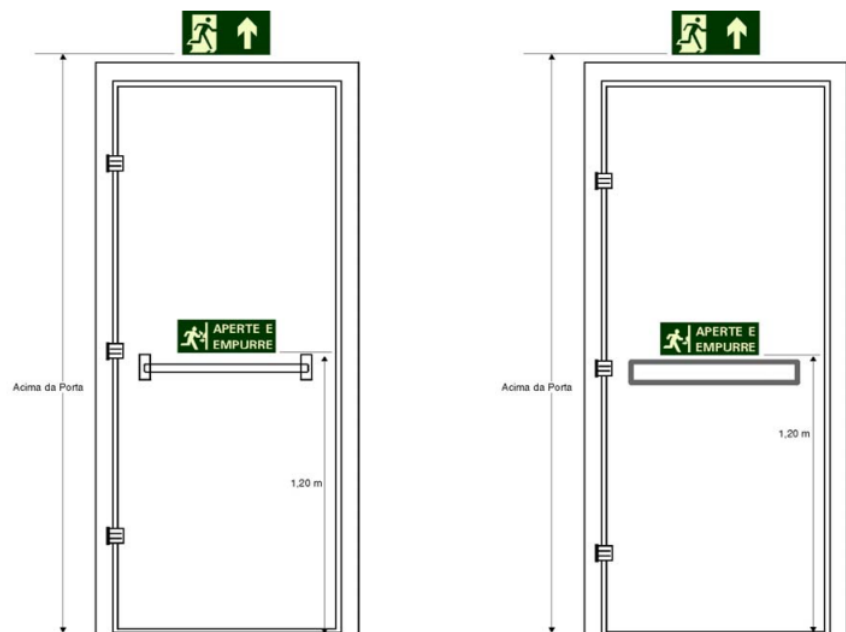
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

REITORIA

Todas as placas de sinalização deverão respeitar quanto à fabricação e instalação os requisitos da NBR 13434 partes 1, 2 e 3.

Para as portas equipadas com barras antipânico, a sinalização deve ser disposta da seguinte forma:



Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

18 INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

18.1 Introdução

O presente memorial descritivo tem como objetivo descrever as características básicas dos sistemas de Ar Condicionado para o prédio de Centro de Convivências, do Campus de Santo Ângelo – RS.

Este documento contém todas as informações técnicas, especificações dos materiais e equipamentos, necessárias para, instruir e nortear o fornecimento e a execução da instalação dos sistemas projetados.

18.2 Descrição geral da instalação

O sistema de climatização deste projeto será composto por condicionadores, do tipo Split, ciclo quente/frio, expansão direta, condensação a ar, com unidades internas instaladas nos próprios ambientes e unidades externas instaladas no exterior da edificação. Gás refrigerante R410A. Ambas as unidades serão aparentes. Todos os condicionadores de ar (unidades internas e externas) deverão ser apoiados sobre amortecedores de vibração, dimensionados e específicos para o peso dinâmico de cada equipamento.

Os tubos das linhas de sucção e de líquido devem ser isolados, individualmente, por espuma elastomérica. As tubulações e os cabos de alimentação elétrica entre as unidades (cabo pp) devem ser envolvidos em toda a sua extensão por fita de PVC própria para aplicação em redes frigoríficas. No interior da edificação, a rede aparente será oculta por canaleta plástica. As tubulações longas no exterior da edificação serão envolvidas por tubos de PVC.

Todos os serviços e fornecimentos de obras civis necessários para a instalação do sistema de ar condicionado do prédio serão de responsabilidade da proponente contratada.

18.3 Especificações técnicas

18.3.1 Condicionadores

Todos os condicionadores de ar serão do tipo Split, com classificação de consumo energético padrão "A", ciclo reverso (inverno/verão), dotados de tecnologia Inverter e sensor de movimento para economia de energia.

As unidades externas deverão ser fornecidas com gabinetes construídos com material resistente às intempéries.

O controle de temperatura e demais funções (liga-desliga, ventilação, etc.) de cada condicionador de ar será efetuado através de controle remoto, infravermelho, sem fio,

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

alimentado por pilha. Os controles fornecidos ao Instituto Federal Farroupilha deverão estar equipados com pilhas.

Os compressores deverão ser do tipo rotativo ou scroll, compatíveis com a tecnologia Inverter, para operação com gás R410A. Os motores dos compressores deverão ser compatíveis para alimentação elétrica trifásica 380V, 60 Hz e monofásica, 220V, 60Hz, conforme indicado nos desenhos.

18.3.2 Interligações Frigoríficas

As unidades evaporadora e condensadora deverão ser interligadas através de tubos e conexões de cobre recozido, espessura da parede 1/32" ($\approx 0,8$ mm), sem costura, ELUMA ou equivalente. Deverão ser isolados com tubos de espuma elastomérica ou de polipropileno, anti-chama, espessura ≥ 19 mm, devendo as emendas receber fita adesiva apropriada. Deverão, também, ser tomadas as precauções contra a formação de óxidos no interior dos tubos de cobre, utilizando para isto o gás nitrogênio seco durante os serviços de soldagem das tubulações frigoríficas. A solda, quando necessária, deverá ser do tipo foscooper.

Os diâmetros e comprimentos das tubulações frigoríficas de interligações, entre as unidades internas e externas, serão de acordo com a tabela seguinte. Os valores poderão ser alterados somente quando o manual de instalação de determinado aparelho especificar valores divergentes.

	Modelos até 18000 BTU	Modelos de 24000 BTU
Linha de sucção	$\geq \varnothing 1/2"$ (12,7 mm)	$\geq \varnothing 5/8"$ (15,87 mm)
Linha de líquido	$\geq \varnothing 1/4"$ (6,35 mm)	$\geq \varnothing 3/8"$ (9,52 mm)
Comprimento das linhas	≥ 2 metros	

Os tubos deverão ser limpos internamente, com jatos de nitrogênio, testados com pressão de 280psig (1930.53 kPa), e mantidos pressurizados, com Nitrogênio, até a interligação das respectivas unidades evaporadora e condensadora.

Após a interligação das unidades evaporadora e condensadora, deverá ser procedida a desidratação do circuito, através do processo de vácuo, por um período mínimo de 30 minutos. Após, será realizada a carga de gás R410A. A carga de refrigerante deverá ser complementada, conforme as tabelas disponibilizadas pelos fabricantes, levando em consideração as distâncias entre as evaporadoras e as condensadoras. No interior da edificação, a rede aparente deverá ser oculta por canaleta plástica. As tubulações longas no exterior da edificação serão envolvidas por tubos de PVC.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

18.3.3 Drenagem do condensado

A água condensada das unidades internas e externas deverá ser conduzida até o sistema pluvial através de tubos de PVC ou mangueira flexível, fixados na parede por braçadeira, pintados na cor da fachada do prédio.

18.4 Normas de referência

- NBR 16.401 - Instalações de ar condicionado – sistemas centrais e unitários;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5648 - Tubos e conexões de PVC-U, com junta soldável, de uso predial;
- NBR-10152 - Níveis de Ruído para Conforto Acústico.

18.5 Condições gerais

18.5.1 Mão de Obra

Os serviços deverão ser realizados por empresa especializada, devendo ser efetivada, antes do início das obras, a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica da execução dos serviços.

18.5.2 Testes

Ao final da instalação dos equipamentos deverá ser apresentado relatório contendo os parâmetros de desempenho, registrados durante a partida de cada equipamento.

18.5.3 Garantia

Deverão ser fornecidos, ao final dos serviços, os termos de garantia do fabricante dos equipamentos e dos serviços executados, os quais deverão ser, no mínimo, de 12(doze) meses, a partir do início de funcionamento.

18.5.4 Notas

- O produto de modelo diferente do sugerido por esta especificação deverá ser submetido à análise prévia da FISCALIZAÇÃO. Para que este produto seja considerado “equivalente”, deverá ter o mesmo desempenho técnico, principalmente em termos de funcionamento e durabilidade. Quando houver divergências entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA, esta deverá comprovar a equivalência técnica do produto, mediante testes e/ou ensaios realizados por instituições credenciadas pelo INMETRO, sendo que as despesas serão de sua responsabilidade.
- Deverão ser entregues manuais de instalação e uso, certificado de garantia e todas as notas fiscais dos aparelhos e equipamentos instalados, incluídos nos projetos e planilhas, para fins de garantia e manutenção.
- Deverão ser entregues os Manuais de Manutenção Preventiva dos aparelhos e equipamentos, onde deve constar quando e como serão realizados os

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

REITORIA

procedimentos, com descrição dos sistemas e rotinas recomendadas, que deverão ser realizadas pela equipe de manutenção do IFFar, de acordo com os critérios indicados pelos fabricantes dos equipamentos e pela construtora no caso da edificação, com o máximo de detalhamento possível, de modo que fique garantidas a qualidade e segurança do procedimento. Tal documento deverá contribuir para a elevação da vida útil dos bens da universidade, desta forma mantendo os recursos patrimoniais.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD

Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685

Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

19 INSTALAÇÃO DE GLP (GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO)

19.1 Disposições Gerais

O sistema de instalação de G.L.P. escolhido para esta edificação é de central de gás, com modelos estacionários de P190.

19.1.1 Central de GLP

- A central deve abrigar 02 cilindros P190 (190 kg de gás) com manifold válvulas, manômetros, mangueiras e acessórios, sendo um sistema operacionalmente completo das redes até atingir cada consumidor;
- Central fabricada em alvenaria de tijolos maciços tipo “corta fogo” (resistentes ao fogo por 2 (duas) horas, com ventilação inferior);
- Cobertura em laje de concreto com espessura de 8 cm e inclinação de 5%;
- Janelas em tela metálica arame 5/8” – Arame 12. Duas janelas em cada lateral da central;
- A central de gás e tubulações deverá distar no mínimo 2,00 m de aterramentos de SPDA;
- A central de gás e tubulações deverá distar no mínimo 1,50 m de ralos;
- A central de gás deverá distar no mínimo 3,00 m de qualquer instalação elétrica, fontes de ignição e centelhas, estacionamentos e rampas de acesso ao subsolo;
- Os recipientes de gás da central de G.L.P. devem obedecer ao afastamento de 6,00 m de outros depósitos de inflamáveis;
- O afastamento da central de GLP das edificações deve atender o especificado no projeto;
- Os cilindros de gás G.L.P. instalados na central devem permanecer na posição vertical, com suas respectivas válvulas voltadas para cima e não podem ser empilhados uns sobre os outros, como apresentado em projeto;
- A tubulação aparente da central de G.L.P. será pintada na cor amarela, padrão 5Y8/12 do sistema Munsell, conforme a NBR 12694, como apresentado em projeto.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

19.2 Instalações – Materiais

19.2.1 Tubos:

Tubos de condução de aço-carbono, com ou sem costura, conforme ABNT NBR 5590 no mínimo classe normal com espessura mínima correspondente a SCHEDULE 40 conforme ASME/ANSI B36.10M e bitolas de Ø3/4" e Ø1/2".

19.2.2 Acoplamentos:

Os acoplamentos dos elementos que compõem as tubulações da instalação interna podem ser executados através de roscas, solda ou, ainda, flangeados;

As roscas devem ser cônicas (NPT) ou macho cônica e fêmea paralela (BSP) e a elas deve ser aplicado um vedante, tal como fita de PTFE e fio multifilamentos de poliamida com revestimento não secativo. É proibida a utilização de qualquer tipo de tinta ou fibras vegetais, na função de vedantes;

As roscas NPT devem ser conforme ABNT NBR 12912 e as roscas BSP devem ser conforme ABNT NBR NM 7-1;

A solda de tubos e conexões de aço deve ser executada pelos processos de arco elétrico com eletrodo revestido ou de arco elétrico com gás de proteção (gás inerte ou ativo). O processo de soldagem deve atender à Seção 28 da ABNT NBR 12712:2002.

19.3 Características da Execução da Canalização

- Mangueiras de borracha (pig tail) para alta pressão, específica para condução de gás G.L.P. instaladas junto ao cilindro de gás para distribuição para tubulação;
- Toda a tubulação deve ser protegida com fita anticorrosão 3M – SCOTCHRAP. A aplicação da fita deve ser conforme ABNT NBR NM 60454-2, com 50% de sobreposição;
- A canalização deve ser envelopada de 3 cm de concreto para tubulação embutida em locais sem plena estanqueidade, como paredes de alvenaria;
- A canalização deve ser envelopada de 3 cm de concreto para tubulação enterrada;
- Conexões de aço forjado ou ferro fundido maleável, classe 300 com rosca NPT para tubos na dimensão compatível;
- Conexões enterradas devem ser soldadas. Conexões de ferro fundido maleável não devem ser soldadas. Neste caso, utilizar conexões de aço forjado;
- Para facilitar a troca dos reguladores de pressão, devem ser utilizadas uniões roscadas a montante e jusante do regulador;
- A tubulação deve estar envolvida por tubo luva nas situações na qual atravessa elementos estruturais (vigas, lajes, etc);

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

- A cada 1,5 m de tubulação aparente deve haver uma abraçadeira;
- A tubulação aparente contida na central deve ser suportada por mão francesa;
- A canalização de distribuição de G.L.P. não passará em locais sem ventilação que possam ocasionar, em caso de vazamento, um acúmulo de gás, acarretando alto risco de explosão;
- A profundidade da tubulação enterrada deve ser no mínimo 0,3 m a partir da geratriz superior do tubo;
- A rede de distribuição de GLP deve ser embutida na parede e enterrada, de acordo com o apresentado no projeto;
- Afastamentos mínimos entre a tubulação de GLP aparente e outras tubulações devem ser de acordo com a Tabela 1 da ABNT NBR 15526:2012.

19.3.1 Válvulas

- Todas as válvulas devem ser de material compatível com o G.L.P. e de classe de pressão apropriada para resistir às condições de projeto (1,7 MPa). Rosca NPT;
- As válvulas devem ter estampadas em seu corpo a classe de pressão, o diâmetro, a marca do fabricante e a indicação do sentido de fluxo;
- As válvulas de bloqueio devem se situar o mais próximo possível das aberturas dos recipientes e pontos de abastecimento ou transferência;
- Será instalado um registro de corte (registro de corte rápido - tipo esfera), logo após os recipientes (cilindros) como apresentados em projeto;
- As válvulas metálicas devem ser conforme ABNT NBR 14788.

19.3.2 Reguladores

- Será instalado um regulador de pressão de primeiro estágio na central de gás do lado interior conforme apresentado no projeto;
Pressão de saída = 1,5 Kgf/cm²;
- Serão instalados reguladores de pressão de segundo estágio em caixas sobrepostas na parede conforme apresentado no projeto.
Pressão de saída = 0,028 Kgf/cm² (2,8 kPa);



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

- Uma válvula de bloqueio por sobrepressão deve ser acoplada ao regulador de segundo estágio. A pressão máxima de acionamento da válvula deve ser 0,084 Kgf/cm² (8,4 kPa);
- Os reguladores de pressão devem ser conforme ABNT NBR 15590.

19.3.3 Manômetros

- Será instalado um manômetro a montante e outro a jusante do regulador de primeiro estágio;
- O manômetro deve atuar entre 25% e 75% de seu final de escala;
- Os manômetros devem ser conforme ABNT NBR 14405.

19.3.4 Medidor de gás

- Deverá ser instalado medidor de gás para cada ambiente, conforme projeto;
- Os medidores de gás devem ser conforme ABNT NBR 12727.

19.3.5 Segurança e Proteção

- Sinalização:

Consultar projeto PPCI para sinalização da central de gás;

A tubulação enterrada deve ser identificada através da colocação de fita plástica de advertência a 0,20 m da geratriz superior do tubo (fita enterrada) e por toda a sua extensão.

19.3.6 Ensaio de Estanqueidade

Deve ser realizado um ensaio de estanqueidade de acordo com a norma ABNT NBR 13523 e outro de acordo com a norma ABNT NBR 15526.

Deve ser verificada a existência de vazamentos de gás, sendo proibido o emprego de chamas para essa finalidade. Um relatório do ensaio deve ser emitido após a sua finalização e antes de se realizar a purga;

Antes da admissão de gás combustível, a tubulação deve ser purgada com injeção de gás inerte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

19.3.7 Extintores

Serão instalados dois extintor (pó químico 2A:20BC) na central de gás, que deverão ficar em abrigo metálico.

19.4 Normas de Referência

A execução dos serviços de instalações de gases deverá atender às seguintes normas e práticas complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais - Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio – SEAP.

- ABNT-NBR 13523:2008 – Central de gás liquefeito de petróleo;
- ABNT-NBR 15526:2012 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA – CONFEA.

Observar e seguir as Normas estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Sul.

- NR-26 – Sinalização de Segurança – Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho;

- NBR-6493 – Emprego das Cores Fundamentais para Tubulações Industriais;

- NBR 12694 - Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell - Especificação

- NBR-13193 – Emprego de Cores para Identificação de Tubulações de Gases Industriais – Procedimento;

- NBR-5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;

- NBR-15590 – Regulador de pressão para gases combustíveis

- NBR-5590:2012 – Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados — Especificação;

- NBR-6925 - Conexão de ferro fundido maleável, de classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação;

- NBR-13419 - Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF – Especificação;

- ABNT NBR 12727:2014 - Medidor de gás tipo diafragma, para instalações residenciais - Requisitos e métodos de ensaios;

- NBR 14788 - Válvulas de esfera – Requisitos;

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

REITORIA

- NBR 14105:2013 – Medidores de pressão;
- NBR 12912 - Rosca NPT para tubos - Dimensões – Padronização;
- NBR 12712 - Projeto de sistemas de transmissão e distribuição de gás combustível;
- NBR NM 60454-2 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos

Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60454-2:1992, MOD);

- ABNT NBR NM ISO 7-1:2000 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação;

- Normas constantes no Projeto e das demais normas associadas e complementares.

Considerar apenas a última edição de cada norma.

19.5 Critério de Medição e Pagamento

O pagamento somente poderá ser efetuado depois de concluída toda a instalação e realização do teste de estanqueidade com emissão da ART por profissional qualificado atestando que as instalações estão em condições para a utilização dos equipamentos a serem instalados sem necessidade de alterações.

Pró-Reitoria de Administração – PROAD

Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685

Telefone: (55) 3218-9819



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

20 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

20.1 Escadas de marinho

O projeto contempla duas escadas de marinho, em tubo de aço galvanizado 1½", nas dimensões e localização conforme definido no Projeto Arquitetônico. As escadas de marinho serão fixadas na alvenaria por parafusos e buchas plásticas.

20.2 Alçapão

Existem no projeto duas tampas para alçapão, material metálico, tamanho 70x70cm. Deverá receber fundo anticorrosivo e pintura com tinta esmalte na cor branca.

20.3 Corrimão

Corrimão em tubo de aço galvanizado 1 1/4", soldado na estrutura da cobertura da passarela, em duas alturas, 70 e 92 cm, com bordas contínuas e prolongamento nas pontas de 30 cm, conforme projeto de acessibilidade. Deverá receber pintura esmalte, referência Suvinil Premium, na cor que a Direção do Campus optar.

20.4 Bebedouros

Dois bebedouros sem coluna, fixado na parede, com capacidade de refrigerar 16,6 litros/hora. Com biqueira e torneira para copo, acabamento em inox escovado. Acionamento elétrico por meio de botões laterais e frontais de leve toque e indicação em Braille. Disponibiliza água gelada, natural e mista. Marca IBBL Modelo Bebedouro de Pressão BDF 300 2T ou equivalente.



20.5 Instalações Complementares de acessibilidade

20.5.1 Placas de Sinalização Tátil

Placa tátil 30x20cm em acrílico com letras em alto relevo e Braille. Para sinalização de portas diversas. **Fundo na cor preta e letra branca.** Instalada de acordo com o Projeto de Acessibilidade.

20.5.2 Placas de Sinalização Visual

Placa de sinalização visual nas portas dos sanitário, tamanho 20x20cm, em PVC 2mm, conforme desenho do Projeto de Acessibilidade.

20.5.3 Alarmes

Há previsão de um alarme audiovisual para cada sanitário acessível do projeto. Os equipamentos são sem fio, bivolt 110/220v, e atende as necessidades de deficientes auditivos e visuais, inclui Placa Tátil em alto relevo e braille escrito: "*emergência: acionar o botão*", conforme norma NBR 9050.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

20.6 Limpeza

No decorrer da obra a CONTRATADA deverá manter o canteiro sempre limpo e organizado e no final da obra deverá fazer uma limpeza geral da obra e áreas ao redor afetadas pela obra para a entrega, com remoção de todos os entulhos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

MODELO DE DIÁRIO DE OBRAS

DATA: / /		FOLHA:	
CONSTRUTORA:			
OBRA:			
LOCAL:			
CONTRATO:			
[] SEG [] TER [] QUA [] QUI [] SEX [] SAB [] DOM			
TEMPO		PRAZOS	
BOM	das às h	CONTRATUAL	_____ dias
INSTÁVEL	das às h	DECORRIDOS	_____ dias
CHUVOSOS	das às h	A DECORRER	_____ dias
PESSOAL			
PROFISSIONAIS		TOTAL EM ATIVIDADE	
SERVENTES		TOTAL AFASTADO	
NOME COMPLETO		RG	
ANOTAÇÕES DA EMPRESA			
ANOTAÇÕES DA FISCALIZAÇÃO			
FISCALIZAÇÃO		CONSTRUTORA	
DATA ____/____/____		DATA ____/____/____	
ASSINATURA		ASSINATURA	



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA

Santa Maria, 30 de setembro de 2019.

Álisson Simonetti Milani

Cedenir Borghetti

Giceli Tabarelli

Janaína Saydelles Volpatto

Vinícius Fischer Gonçalves

Pró-Reitoria de Administração – PROAD
Coordenação de Engenharia e Arquitetura

Alameda Santiago do Chile, nº 195 – N. Sra. das Dores – Santa Maria/RS - CEP: 97050-685
Telefone: (55) 3218-9819