

CONSTRUÇÃO DO BLOCO 14 SALAS DE AULA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CAMPUS CHARQUEADAS

Setembro de 2011.

GENERALIDADES

A presente especificação refere-se à obra para **Construção do Bloco 14 - Salas de Aula**, com área total de **1.499,60 m²**, assim divididos: área do Bloco com **1.371,60 m²**, área do abrigo das cisternas com **29,00 m²** e área da passagem coberta com **99,00 m²**, pertencentes ao Instituto Federal Sul-rio-grandense, situado na rua General Balbão 81, na cidade de Charqueadas/RS.

Os serviços serão regidos, pelas presentes Especificações Técnicas e Desenhos em anexo, sendo executados por profissionais qualificados e habilitados, de acordo com as Normas Técnicas reconhecidas e aprovadas, compreendendo escavações e reaterros, estrutura de concreto armado, alvenarias, cobertura, instalações elétricas, hidrossanitárias, de combate a incêndio, de telefonia e lógica, revestimentos e pinturas, etc... . A obra será executada em uma etapa e as instruções de execução serão repassadas à CONTRATADA pela FISCALIZAÇÃO.

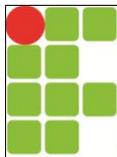
Para efeito das presentes especificações, o termo **CONTRATADA** define a proponente vencedora do certame licitatório, a quem for adjudicada a obra. O termo **FISCALIZAÇÃO** define a Comissão de Fiscalização que representa o IFSul perante a CONTRATADA e a quem esta última deverá se reportar. O termo **CONTRATANTE** define o Instituto Federal Sul-rio-grandense.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções dos projetos ora fornecidos não poderão constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar “serviços extras” e/ou alterar a composição de preços unitários. Considerar-se-á a CONTRATADA como altamente especializada nos serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nos projetos, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

Todo o material a ser adquirido para a obra deverá ser previamente apresentado à FISCALIZAÇÃO para apreciação e análise por meio de amostra múltipla, em tempo hábil para que, caso a utilização do mesmo seja vetada, sua reposição não venha a afetar o cronograma pré-estabelecido. As despesas decorrentes de tal providência correrão por conta da CONTRATADA. A CONTRATADA deverá efetuar um rigoroso controle tecnológico dos materiais utilizados e serviços executados na obra. Verificar e/ou ensaiar os elementos da obra onde for realizado processo de impermeabilização, a fim de garantir a adequada execução da mesma.

Os materiais especificados serão de primeira qualidade, atendendo os requisitos das Especificações Técnicas Brasileiras. **Serão considerados como similares os materiais que apresentarem as mesmas características e propriedades que os materiais especificados, cabendo à CONTRATADA a prova das mesmas por instituição idônea.**

- A ITENIZAÇÃO DESTAS ESPECIFICAÇÕES SEGUE A NUMERAÇÃO DO SIMEC -



INSTITUTO FEDERAL
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Charqueadas

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
ASSESSORIA DE PROJETOS E OBRAS

1. PROJETOS

1.3 Aprovação de projetos em órgãos públicos

Todas as despesas legais referentes à obra, tais como: emolumentos, taxas eventuais, registro em cartório, **aprovações de projetos**, serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA. Impostos federais, estaduais e/ou municipais, bem como taxas de seguro, responsabilidade civil e contratos deverão estar incluídos no orçamento a ser apresentado. As multas impostas à CONTRATADA pelo Poder Público e FISCALIZAÇÃO, decorrentes de transgressões cometidas pela mesma ao desenvolver os serviços contratados, serão de sua responsabilidade.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 Administração da obra

2.1.1 Despesas com pessoal

Os serviços deverão ser dirigidos por encarregado da CONTRATADA e esse funcionário será responsável pelos operários. Esse encarregado, os Engenheiros, Arquitetos e/ou Titulares da CONTRATADA, serão as únicas pessoas autorizadas a estabelecer contatos com a FISCALIZAÇÃO. Todas as despesas com pagamentos de pessoal, contratados ou terceirizados, bem como todos os encargos delas decorrentes, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

2.1.2 Consumos Gerais

O depósito para guarda de materiais e equipamentos de serviço será de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

2.2 Medicina e segurança do trabalho

2.2.1 Equipamentos de proteção individual

A CONTRATADA deverá propiciar aos seus funcionários, atuantes em serviços relacionados ao objeto da Licitação, o atendimento das medidas preventivas de Segurança do Trabalho, conforme NR-6, NR-8 e NR-18, sob pena de suspensão dos serviços pela FISCALIZAÇÃO, durante o prazo de execução, em caso de não cumprimento dessas medidas.

2.3 Limpeza do Terreno

O local da obra deverá ser limpo, evitando-se o acúmulo de entulhos, retirando-os do local da obra e/ou do *Campus*, conforme determine a FISCALIZAÇÃO.

2.6 Instalação do canteiro de obras

2.6.1 Barracões (Vestiários/ Sanitários/ Almoxarifado/ Refeitório/ Depósitos e Guarita)

Serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA as instalações de depósitos para materiais e equipamentos pertinentes à obra, bem como dos banheiros e vestiário para uso de operários, assim como refeitórios e guarita, quando necessários, sendo de competência da FISCALIZAÇÃO determinar os locais que julgar adequados para tais instalações.

2.6.2 Escritórios e banheiros

Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA a instalação de escritórios e banheiros para uso de seus funcionários, bem como sua limpeza e manutenção, devendo estes serem instalados em local previamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

2.6.3 Derivações de redes elétricas, água e esgotos

A CONTRATADA poderá utilizar derivações de água, esgoto e energia da rede existente, pertencente ao *Campus*, entretanto, a execução dessas derivações será de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

2.7 Tapumes

Os tapumes ou quaisquer outros meios de isolamento da área da obra, quando se fizerem necessários, serão executados sem ônus para a CONTRATANTE, com material e local a serem definidos a critério da FISCALIZAÇÃO.

2.7.3. Tela de polietileno

A fim de delimitar o canteiro de obras deverá ser utilizada tela tapume de polietileno, com altura de 1,20m, fixada em montantes de caibro 8 x 8.

2.8 Placas de identificação de exercício profissional em obras

As placas, conforme estabelecem o artigo 16 da referida Lei e a Resolução 407 de 9 de agosto de 1996, deverão ser colocadas e mantidas nos locais de obras, instalações ou serviços, sob inteira responsabilidade da CONTRATADA, durante todo o tempo em que houver atividade técnica, contendo obrigatoriamente os seguintes elementos:

- I – nome(s) do responsável(s) técnico(s) pela execução da obra, instalação ou serviço, juntamente com seu(s) registro(s) ou visto(s) no CREA-RS;
- II – título, número da carteira e/ou visto do(s) profissional(s) junto ao CREA-RS;
- III – nome da empresa executora da obra, instalação ou serviço, se houver, com a indicação do respectivo número de registro ou visto junto ao CREA-RS.

A placa indicativa da obra deverá ser em chapa galvanizada montada em estrutura de madeira, pintada com tinta esmalte sintético, contendo as principais características do contrato, como nome da obra, órgão CONTRATANTE, conforme modelo a ser apresentado pelo IFSul. Suas dimensões deverão ser de, no mínimo, 1,5m x 2,0m (altura x ba-

se), em local visível, de acordo com as exigências do CREA e da Prefeitura de Camaquã.

2.9 Demolições e Remoções

Especificações Gerais

Todas as demolições e remoções, quando necessárias e autorizadas pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser feitas de modo a causar o menor dano possível às estruturas que existam nas proximidades do local dessas atividades, com especial cuidado no que se refere à segurança dos operários. A CONTRATADA será responsável pela integridade dos materiais e equipamentos provenientes das remoções, e quando entender que não seja possível evitar o dano, deverá comunicar formalmente à FISCALIZAÇÃO, que deliberará a respeito e decidirá sobre o evento, emitindo parecer com registro no Diário de Obras.

2.9.4 Remoção de Instalações Elétricas

Serão removidas, para reaproveitamento, as instalações elétricas da passagem coberta que atualmente dá acesso a quadra poliesportiva, compreendendo luminárias, eletrodutos e condutores, devendo todos estes elementos serem reaproveitados.

2.9.14 Demolição de Contrapiso

Compreende a demolição do contrapiso que serve de pavimento para a passagem coberta a ser removida.

2.9.15 Remoção de Passagem Coberta

A passagem coberta existente, que dá acesso à quadra poliesportiva (trecho 2), será transportada para outro local, conforme detalhe em projeto. Será removida uma área total de 120,00 m², devendo ser relocada e reconstruída com o mesmo material. Os detalhes constam no item 6.2 – Estrutura Metálica. A remoção da passagem coberta compreende os elementos de sua estrutura metálica de sustentação e as telhas.

2.10 Locação da obra

A locação deverá ser realizada com instrumentos de precisão pelo Engenheiro da CONTRATADA. **Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a CONTRATADA fará comunicação, por escrito no Diário de Obras, à FISCALIZAÇÃO, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportuna.**

A CONTRATADA manterá, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível – RN, e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade. A ocorrência de erros na locação da obra acarretará a CONTRATADA a obrigação de proceder, por sua conta, as demolições, modificações e reposições necessárias (a juízo da FISCALIZAÇÃO).

A aprovação da FISCALIZAÇÃO não exime a CONTRATADA da responsabilidade sobre qualquer problema ou prejuízo causado por erro na localização de qualquer elemento construtivo do prédio. A execução destas demolições e correções não justifica

atrasos no cronograma da obra nem a dispensa de eventuais multas ou outras sanções previstas em contrato.

2.11 Transportes

O acesso de materiais bem como de pessoal será pela entrada principal do Instituto. O transporte externo ou interno deverá ser feito, tanto quanto possível, durante o expediente normal do Instituto devendo o horário de serviço da CONTRATADA observar o mesmo determinado para os funcionários do Instituto. Em caso contrário, deverá ser precedido de prévia solicitação e autorização da FISCALIZAÇÃO.

2.12 Limpeza permanente da obra

O local da obra deverá ser limpo frequentemente, evitando o acúmulo de entulho. O material resultante de escavações, remoções e limpeza deverão ser retirados da área de construção e/ou *Campus*, conforme deliberação da FISCALIZAÇÃO.

2.13 Máquinas, equipamentos e ferramentas

Todo fornecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas utilizados na execução das obras e/ou serviços, será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, sendo eles de sua propriedade ou locados.

Os andaimes, quando necessária sua utilização para execução das atividades pertinentes à obra e/ou serviço, deverão ser montados, movidos e desmontados sob inteira responsabilidade da CONTRATADA, sendo eles de sua propriedade ou locados.

3. MOVIMENTO DE TERRA

Compreendem a execução das escavações e aterros necessários para dar prosseguimento a todos os serviços previstos.

3.1 Escavações

Serão feitas escavações para execução das fundações conforme detalhado no projeto estrutural. O material resultante, quando por suas características for considerado “entulho”, deverá ser descartado, observado o item “2.12 – *Limpeza Permanente da Obra*”, exceto quando o mesmo, por suas características, possa ser aproveitado como aterro ou reaterro.

3.2 Aterros

Os aterros deverão satisfazer as cotas indicadas nos desenhos, executados, com material arenoso e sua composição aprovada pela FISCALIZAÇÃO. Serão executados em camadas com espessura máxima de 20cm, energicamente apiloadas e abundantemente irrigadas.

3.2.1 Nivelamento e compactação do terreno

Consiste no nivelamento e compactação de todo o terreno que sofrerá intervenção pela CONTRATADA, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados.

O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra, devendo ser o material retirado reservado para esse fim.

O nível do Bloco 07 será o mesmo nível do prédio garagem existente no *Campus*.

3.2.2 Reaterro e compactação manual de valas

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de escavação de valas.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10 cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completa-se o serviço com compactação através de compactador tipo "sapo", até o nível do terreno natural. Em hipótese alguma será aceito reaterro com solo contendo material orgânico.

3.3 Reaterro de cavas de fundação

Após a concretagem e desforma das vigas, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a parte externa superior do tubo será preenchido com parte do material retirado na escavação das valas prevendo-se também o preenchimento dos espaços vazios como proteção para as tubulações.

Para executar os reaterros de cavas de fundação, deverá ser observado o constante no item "3.2 – Aterros".

- ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA -

• Estrutura em Concreto Armado

Deverá ser executada de acordo com o Projeto Estrutural e prescrições da *NBR-6118 (antiga NB-1)*. Até o décimo dia da obra, juntamente com a Etapa de Instalação do Canteiro, a CONTRATADA apresentará, à apreciação da FISCALIZAÇÃO, o Plano de Concretagem (indicando inclusive o traço, granulometria e aditivos) que pretende executar.

Chama-se a atenção de que não deverão ser executados remendos ou nateamento da superfície para fins de retoque, devendo ser obedecido o cobrimento indicado.

A concretagem somente será efetuada após verificação e autorização por escrito pela FISCALIZAÇÃO. Especial cuidado no nível e alinhamentos, com todas as escoras e estroncas contraventadas, bem como furos para passagem de dutos.

• Fôrmas

Poderão ser utilizadas fôrmas de madeira galgada, bitolada e aplainada em uma face, chapas de compensado ou chapas metálicas; dispensando-se o aplainamento nos elementos que não vierem a ter contato direto com o concreto.

Fôrmas construídas com materiais que absorvam umidade ou facilitem a evaporação devem ser molhadas até a saturação, para minimizar a perda de água do concreto, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso, salvo especificação contrária em projeto, conforme *NBR 14931-2004 - item 9.2*.

O uso de desformador a base de resina, tipo Separol, deverá ser considerado.

As fôrmas obedecerão aos níveis, eixos e faces indicados em planta.

Reitera-se a exigência de atendimento à *NBR-6118 – item 3* - com especial atenção quanto aos níveis indicados em planta, contraventamento de escoras, prumos, verticalidade (não será exigida apenas a amarração do arame, mas também o contraventamento externo com caibros e, onde necessário, com espaçadores).

• Armadura

Constitui-se de barras de aço de classe CA-50 e CA-60, em conformidade com a *EB-3/80*, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da *NBR-6118*.

A fim de facilitar a colocação e cobrimento da armadura, considera-se a utilização de espaçadores plásticos ou de tacos de argamassa (rapaduras). Na posição de ferragem negativa das lajes poderão ser utilizados espaçadores metálicos (caranguejos). A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem.

Serão deixados cabelos ao longo das alturas dos pilares, em todas as faces em que houver contato com as alvenarias, usando-se para tal, aço diâmetro 6,3 mm espaçados no máximo a cada 30 cm, com comprimento mínimo de 50 cm a partir de cada face

• Concretagem

Permitido o uso de concreto pré-misturado, desde que atenda no mínimo o fck de 35 MPa, com fornecimento prévio da composição do traço em peso;

Verificação do “slump” no recebimento de cada caminhão, na presença da FISCALIZAÇÃO;

Vetar o uso de concreto bombeado caso não houver plano de concretagem e conseqüente reforço do escoramento, estanqueidade das fôrmas e cuidados com armadura negativa;

Uso de aditivos somente sob consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, acompanhada de justificativa por escrito;

Cura por aspersão, iniciada 24h após a concretagem, no mínimo por 14 dias, duas vezes por dia (manhã e tarde).

De acordo com o Plano de Concretagem aprovado, será liberada após solicitação pela CONTRATADA, e conferência pela FISCALIZAÇÃO das fôrmas e ferragens e comprovada a disponibilidade, no Canteiro, do material necessário para o volume a executar.

A vibração será obrigatoriamente mecânica, com a disponibilidade mínima, na obra, de dois vibradores mecânicos de imersão.

Durante a concretagem, deverá permanecer disponível no Canteiro, para eventuais reparos, equipe de ferreiros e carpinteiros.

A concretagem será acompanhada por Técnico da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser seguidas quaisquer outras determinações constantes no projeto estrutural.

• Controle Tecnológico

A trabalhabilidade será controlada com Ensaio de Abatimento - Conde Abrams.

Os ensaios serão executados pela CONTRATADA e acompanhados pela FISCALIZAÇÃO.

A resistência do Concreto será feito um Controle Assistemático conforme o *item 15 da NBR-6118*. Os corpos de prova serão moldados na presença da FISCALIZAÇÃO e os ensaios procedidos em laboratório idôneo, a cargo da CONTRATADA.

• Aditivos

Aditivos de origem conhecida poderão ser utilizados desde que justificados pela CONTRATADA e aprovados pelas prescrições dos fabricantes e aplicadas na presença de Técnico da CONTRATADA.

Nas juntas de concretagem (vigas e lajes), no caso de paralisação superior às 12h, deverá ser prevista a utilização de adesivo epóxi, aplicado rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante.

O uso de aditivos deverá ser submetido à apreciação prévia da FISCALIZAÇÃO.

• Cura e Desforma

Em conformidade com as determinações da *NBR-6118*.

Prever a necessidade de aguador no caso de concretagem efetuada em véspera de feriados e/ou dias em que não haja trabalho em obra.

4. INFRA-ESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES

4.3 Vigas de baldrame

Os elementos de baldrame deverão seguir as especificações contidas nas “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”. A desforma lateral dos elementos de baldrame deve ocorrer no mínimo 72 horas após a concretagem.

Previamente a execução das alvenarias, executar pintura impermeabilizante conforme item “13 – *IMPERMEABILIZAÇÃO ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO*”.

4.4 Blocos

Deverão ser executados blocos de coroamento de estacas, em concreto armado (concretagem conforme descrito nas “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”), com dimensões especificadas no projeto estrutural.

4.5 Juntas de dilatação

Serão previstas juntas de dilatação, com espessura de 20 mm, preenchidas com placa de isopor ou com mastique plástico, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO. Aca-

bamento executado com mata-junta em alumínio fixado com parafusos inoxidáveis e buchas plásticas, somente em um lado da junta.

5. FUNDAÇÕES ESPECIAIS

5.1 Estacas

5.1.2 Estacas Pré-moldadas

Compreende a execução de fundação com estacas pré-moldadas conforme projeto estrutural. Na execução de estacas o operador não deverá cingir-se rigorosamente à profundidade prevista no projeto. No caso de estacas parcialmente cravadas no solo, deverão ser apresentadas justificativas de segurança das mesmas quanto à capacidade de cargas.

No cálculo, deverão ser considerados os momentos e os esforços verticais e horizontais, por ventura existente e/ou decorrentes do tipo de fundação.

MEDIÇÃO: O pagamento das estacas será feito pelas quantidades de estacas efetivamente cravadas, medido o fuste a partir da cota de arrasamento indicado no projeto.

A CONTRATADA deverá apresentar relatório de nega e de profundidade efetiva das estacas cravadas.

COTAR PREÇOS POR METRO LINEAR do material e cravação de estacas, para as dimensões indicadas.

5.3 Corte da cabeça de estaca

O corte da cabeça da estaca deverá ser feito até a cota da superfície inferior das vigas de fundação, e sua armadura mantida para engastar no pilar.

Na execução dos blocos e estacas, itens 4.4 e 5.1 deverão ser observadas as seguintes indicações:

d.1- o espaçamento entre eixo de estaca está indicado na planta PES01/19;

d.2- o concreto para as estacas e blocos de concreto a elas ligado, deverá apresentar um teor mínimo de cimento da ordem de 350 Kg / m³ de concreto;

d.3- recobrimento das armaduras de três centímetros (3 cm);

6. SUPERESTRUTURA

6.1 Estrutura de concreto

6.1.1 Pilares

Os elementos de pilares deverão seguir as especificações contidas no item **“ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES, FUN-**

FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA”. Atente-se para cuidados específicos na execução dos serviços relacionados aos pilares.

As fôrmas deverão ser dotadas de “janelas” intermediárias com abertura suficiente para possibilitar o lançamento e vibração do concreto, cujo fechamento deverá ser feito de modo a não ser notada sua utilização na face do elemento acabado. Solicitamos zelo na execução das fôrmas quanto às dimensões, prumo, contraventamento e espaçadores.

Os pilares terão acabamento em “concreto à vista”, portanto, as fôrmas deverão ser executadas com materiais e espaçadores que permitam esse acabamento. Não será admitida a amarração interna das fôrmas com arames, portanto, deverão ser utilizados espaçadores do tipo tubular para manter as dimensões das fôrmas.

Nos concretos aparentes deverão ser evitadas fôrmas que apresentem marcas ou irregularidades oriundas da esfoliação de painéis de madeira, e rugosidade excessiva proveniente da ausência de desmoldantes. Deverá ainda ser tomado cuidado nas emendas dos diversos componentes dos moldes, bem como com o emprego de aditivos e desformantes, que poderão causar manchas no concreto.

A desforma das laterais dos pilares deve ocorrer, no mínimo, 7 dias após a concretagem.

6.1.2 Vigas

Os elementos das vigas deverão seguir as especificações contidas no item *“ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA”*. Especial cuidado no que se refere à níveis, prumos, deformações e emendas provenientes dos painéis das fôrmas.

As vigas terão acabamento em “concreto à vista”, portanto, as fôrmas deverão ser executadas com materiais e espaçadores que permitam esse acabamento. Não será admitida a amarração interna das fôrmas com arames, portanto, deverão ser utilizados espaçadores do tipo tubular para manter as dimensões das fôrmas.

Nos concretos aparentes deverão ser evitadas fôrmas que apresentem marcas ou irregularidades oriundas da esfoliação de painéis de madeira, e rugosidade excessiva proveniente da ausência de desmoldantes. Deverá ainda ser tomado cuidado nas emendas dos diversos componentes dos moldes, bem como com o emprego de aditivos e desformantes, que poderão causar manchas no concreto.

A desforma lateral e fundo das vigas deve ocorrer no mínimo 3 e 21 dias, respectivamente, após a concretagem.

6.1.3 Lajes e escadas

Os elementos das lajes deverão seguir as especificações contidas no item *“ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA”*. Especial cuidado no que se refere a contra-flechas que estejam especificadas no projeto estrutural.

As lajes terão acabamento em “concreto à vista”, portanto, as fôrmas deverão ser executadas com materiais e caranguejos plásticos que permitam esse acabamento.

Nos concretos aparentes deverão ser evitadas fôrmas que apresentem marcas ou irregularidades oriundas da esfoliação de painéis de madeira, e rugosidade excessiva proveniente da ausência de desmoldantes. Deverá ainda ser tomado cuidado nas emen-

das dos diversos componentes dos moldes, bem como com o emprego de aditivos e desformantes, que poderão causar manchas no concreto.

As fôrmas devem ser perfeitamente niveladas e estanques. A retirada das escoras e desforma das lajes deverão acontecer no mínimo 21 dias após a concretagem.

A superfície das lajes deverá ser regularizada por meio de régua.

A cura será por aspersão, iniciada no máximo 24 horas após a concretagem e mantida por 14 dias, no mínimo duas vezes por dia. Em dias de maior insolação prever aguador ou permitir a formação de “piscina” sobre a laje.

6.1.4 Cinta de amarração

Os elementos das cintas de amarração deverão seguir as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”. Deverão ser executadas conforme estabelece o projeto estrutural, fazendo face com as alvenarias em sua parte externa, pois serão revestidas.

6.1.5 Vergas/Taipas

Os elementos das vergas e taipas deverão seguir as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”. Deverão ser executadas de modo a fazer face com as alvenarias em sua parte externa, pois serão revestidas. Atenta-se para cuidados específicos na execução dos serviços relacionados às vergas e taipas:

Todas as alvenarias deverão ser terminadas com uma pequena verga de concreto nos vãos em que houver janelas. Estas deverão ter a mesma largura das paredes, com altura não inferior a 15 cm, armadas com 4 barras diâmetro 6.3 mm e estribos diâmetro 4.2 mm a cada 20 cm. As mesmas dimensões e armaduras serão usadas naquelas que fecharem os vãos destinados a receber as portas internas.

6.2 Estrutura metálica

As estruturas metálicas, assim designadas nesta obra, são aquelas correspondentes às passagens cobertas, assim divididas:

- Passagem coberta a executar, **trecho 1**, de acesso ao bloco 14, a ser construída de acordo com locação indicada em planta, com materiais novos e de acordo com especificações, com área total de **99,00 m²**;

- Passagem coberta **trechos 2 e 3**, que correspondem respectivamente aos trechos a serem removido e reaproveitado, que deverá ser desmontada e instalada em nova posição, conforme indicado em planta. Deverá ser removida de tal forma que se preserve a integridade da estrutura metálica e das telhas de cobertura, bem como da sua instalação elétrica. A área a ser removida e reaproveitada é de **120,00 m²**.

Constituída de pórticos e terças, a estrutura será de ferro galvanizado, perfeitamente alinhada e nivelada com auxílio de chumbadores, placas de apoio e aparafusamento. As passarelas terão largura estabelecida em planta. Todo o aço será especial de alta resistência mecânica e alta resistência à corrosão, tipo USISAC-41 ou 51, CO-SARCOR ou CSN cor 420, 500 ou ainda A 588. As colunas serão em tubo galvanizado,

parede grossa, com diâmetro de 3 polegadas, espaçadas no máximo a cada 4 metros. Para o apoio das telhas deverá ser colocada uma viga em perfil “U” 40x80x40x2,65 mm, fixada junto às colunas, formando um pórtico. A estrutura será estabilizada por meio da fixação de perfis “L” 20x20x3,00 mm, constante em detalhe nas referidas plantas.

As soldas serão elétricas com máquinas transformadoras, ou de preferência, retificadoras, ou ainda, soldas mistas do tipo mig-mag; todas as soldas de cantoneiras em perfis “U” deverão se dar em toda a superfície de contato entre ambas; todas as emendas de perfis se darão por solda de topo em toda a superfície de contato; todas as peças soldadas de topo deverão, antes da solda, ser esmerilhadas com objetivo de chanfrá-las, para melhor soldagem.

Os pórticos serão fixados ao solo por meio de blocos de concreto, moldados no local, e que receberão os chumbadores aos quais se fixará os tubos da estrutura.

6.4 Estrutura em Pré-Laje

6.4.1 Pré-Laje Completa

Será executada estrutura em pré-laje completa na cobertura do abrigo das cisternas, obedecendo dimensões e inclinação constante em projeto.

7. ALVENARIAS / VEDAÇÕES / DIVISÓRIAS

7.1 Alvenarias

7.1.1 De Tijolos Cerâmicos Furados

Serão erguidas para executar as paredes, nas espessuras e alturas indicadas em projeto, com tijolos furados de boa qualidade, bem queimados e com pouca porosidade, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:2:8. De tijolos furados será também executado o abrigo das cisternas, seguindo detalhamentos do projeto. Nas três primeiras fiadas será utilizada argamassa de cimento e areia média traço 1:4, reforçadas por duas barras de aço diâmetro 6mm cada uma delas. As platibandas serão finalizadas por uma cinta de 15 cm de altura, **com quatro barras de diâmetro 6.3mm, armadas com estribos diâmetro 5mm a cada 10 cm.** Também de tijolos furados serão executadas as alvenarias que comporão as calhas ao longo do telhado.

7.1.2 De Tijolos Cerâmicos Maciços

Serão feitas para executar todas as caixas de passagens das instalações hidrosanitárias, elétricas, telefônicas, rede de lógica, etc...que se localizarem no entorno do prédio, seguindo localização e detalhes constantes nos respectivos projetos. Os tijolos serão de boa qualidade, bem queimados e de pouca porosidade, assentados com argamassa de cimento e areia média no traço 1:4.

7.2 Divisórias

7.2.8 Divisória de Granito

Conforme planta PAR 06/06 – Detalhamentos, será instalada no sanitário masculino uma divisória de granito polido nas dimensões e posição estabelecida na referida

prancha. Esta terá cor e tonalidade definidas pela Comissão de Fiscalização, e a mesma será usada nas bancadas dos sanitários feminino e masculino, também detalhadas na mesma planta.

8. ESQUADRIAS

A especificação abaixo deve seguir as indicações do projeto de detalhamento das esquadrias, planta PAR 04/06.

8.1 Esquadrias de madeira

Especificações Gerais

- Todas as portas internas serão perfeitamente secas, desempenadas, isentas de rachaduras, nós soltos, sinais de ataques de insetos e qualquer outro fator que prejudique sua aparência e/ou resistência. Receberão tratamento preventivo tipo PENTOX ou similar, inclusive em emendas e entalhes, aplicando-se estas recomendações também no que se refere a seus marcos ou qualquer outra peça que as componha.
- Os marcos deverão ser de madeira de grapia, com espessura mínima de 35 mm, fixados com parafuso e buchas plásticas, podendo este processo ser substituído pela injeção de espuma expandida, a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Atentar para as especificações em planta.

8.1.2 Portas internas

8.1.2.1 Tipo de Abrir Simples

- (14x) Dimensões 0.90 x 2.10 m (com bandeira de 60 cm).
- (2x) Dimensões 0.90 x 2.10 m (com borracha protetora em ambos os lados).
- (2x) Dimensões 0.90 x 1.80 m (com borracha protetora em ambos os lados).
- (24x) Dimensões 0.60 x 1.50 m (suspensa 30 cm do piso).

8.1.6 Bandeiras

As bandeiras serão colocadas nas portas das salas de aula, executadas em madeira maciça de cedro e seguirão todo o detalhamento no que se refere a vidros, dimensões e fixação.

8.2 Esquadrias de alumínio

Especificações Gerais

- Todos os trabalhos de serralheria serão realizados com a maior perfeição, com o emprego de mão-de-obra especializada, de primeira qualidade, e executado rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos e detalhes, indicações de demais desenhos do projeto e especificações;
- O material a empregar deverá ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem defeitos de fabricação;

- Cabe ao proponente elaborar, junto com a proposta, com base nos desenhos oferecidos pelo CONTRATANTE, os desenhos de detalhes de execução, os quais serão submetidos, posteriormente, pela CONTRATADA, à autenticação da FISCALIZAÇÃO;
- Somente poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO;
- Prever a sua utilização de contramarco. Os mesmos serão fixados com buchas plásticas, no caso de alvenaria, previamente deverá ser feito enchimento com argamassa de cimento e areia. Para colocação das buchas é vedado o uso de ponteiros metálicas e aberturas de furos em peças de concreto armado e que impliquem em demolição, mesmo que parcial da estrutura;
- As partes móveis serão dotadas de pingadeiras - tanto horizontais quanto verticais - de forma a garantir a perfeita estanqueidade, evitando a penetração de água da chuva e vento. Os vãos envidraçados serão submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato d'água sob pressão;
- Os marcos serão aparafusados nos contramarcos. Para colocação será evitada qualquer distorção, assim como impedido que as peças sejam forçadas em rasgos fora de esquadro ou de escassas dimensões;
- Cabe inteira responsabilidade à CONTRATADA pelo prumo e níveis das esquadrias e seu perfeito funcionamento depois de fixadas;
- A CONTRATADA fornecerá para exame e aprovação, antes da fabricação da totalidade das esquadrias, uma amostra completa, montada e acabada, a qual servirá de modelo para os demais exemplares;
- As juntas entre as esquadrias, alvenaria e concreto serão preenchidas com calafetador a base de silicone;
- Deverão ser colocadas após a execução dos arremates do vão, evitando o contato direto do alumínio com argamassa;
- Atentar para as especificações em planta.

8.2.1 Janelas

8.2.1.4 Tipo maxim-ar

- (16x) Dimensões 7.50 x 1.60 m (c/ um vidro fixo)
- (4x) Dimensões 7.80 x 1.60 m (c/ um vidro fixo)
- (2x) Dimensões 3.34 x 1.60 m (c/ um vidro fixo)
- (2x) Dimensões 6.84 x 0.60 m (sem vidros fixos)
- (1x) Dimensões 10.00 x 1.00 m (sem vidros fixos)

Tipo maxim-ar, com perfis de alumínio, linha 25, contramarco com referência 063 e coluna de 40mm. Ferragens Udinese com vedação com fita Schlegler. Garnição e Baquete de alumínio, com fixação dos vidros com EPDM. Braço com 750mm Cod. Brai-nountr 750 e Haste Cod. 530/24-20, padrão Udinese, linha INOVA (maxim-ar). Fecho Cod. FEC. 635/INO/SB (maxim-ar), tipo concha Cod. CON 6411A (c/ mola). Todas as janelas deverão possuir limitadores de abertura, de modo que a distância dos cantos inferiores das mesmas em relação às paredes seja de 30 cm.

8.2.2 Portas

8.2.2.2 Tipo de abrir dupla

(2x) Dimensões 1.80 x 2.10 m (com duas folhas de 0.90 x 2.10 m)

As portas de saídas de emergência P5 serão de abrir duplo com quadro em perfis de alumínio linha 25, fechamento em vidro 6mm e lambri de alumínio. A fechadura será da marca Papaiz ou similar, referência: 357, E-200, MZ-30CR, com trincos em aço inox, fecho fio redondo, guarnição e bagueete de alumínio, equipadas com molas hidráulicas aéreas marca Dorma ou similar, com abertura para o exterior, e puxadores horizontais com dimensões mínimas de 60 cm.

8.2.2.4 Tipo veneziana

(1x) 0.7 x 2,10 m

A porta da cisterna será do tipo de abrir, em uma folha, de veneziana conforme dimensões indicadas em planta, quadro em perfis em alumínio linha 25 e será dotada de fechadura externa, com maçaneta.

8.4 Esquadrias de vidro temperado

Especificações Gerais

As esquadrias de vidro temperado serão na cor verde, espessura mínima de 10 mm, padrão Blindex ou similar, com material perfeitamente desempenado, livre de bolhas ou quaisquer outras marcas.

8.4.2 De Vidro Verde

8.4.2.2 Portas

(2x) 3.70 x 2.60 m (em duas folhas)

As portas de acesso principal P3 serão de abrir em duas folhas, confeccionadas nas dimensões constantes na planta PAR 04/06. Será dotada de fechadura e puxadores cromados.

8.5 Ferragem

8.5.1 Conjunto de fechadura e dobradiça

8.5.1.1 Para portas internas

As portas internas de madeira terão fechaduras ref. 270, série Standart, marca Papaiz, de cilindro de embutir de latão com peças móveis do miolo, ref. C200/55 da Papaiz, acabamento cromo acetinado. As portas de entrada dos box dos sanitários, terão fechaduras ref. 270, série Standart, marca Papaiz, cilindro versão banheiro, acabamento cromo acetinado.

Serão usadas três dobradiças de aço e latão, com acabamento cromo acetinado, de 3"x3 1/2", fixadas com 6 parafusos metálicos (4,2 x 25) cada, marca Papaiz ou similar,

para todas as portas.

Todas as portas deverão ter fixadores de porta tipo 414/S, marca Datti ou similar, em aço, acabamento Estilo, instalação com parafusos e buchas plásticas, quando necessária.



Figura 01: Fechadura (acabamento cromo acetinado)

8.5.1.2 Para portas externas

Nas portas externas de alumínio, as fechaduras serão da marca Papaiz ou similar, referência 3400-01, E-200, maçaneta Mz-30CR, acabamento cromado, de alavanca, móvel pelos dois lados e fechadura modelo 357, E-200. As dobradiças serão de inox ou de metal de 3.1/2" em número mínimo de três por folha.

8.5.1.4 Para esquadrias de vidro

As portas externas, de acesso ao prédio, terão ferragens e puxadores cromados compatíveis com a espessura mínima do vidro de 10 mm, da linha Dorma, ou similar, em modelos a serem apreciados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

9. COBERTURA

9.1 Estrutura

9.1.1 De madeira

A estrutura da cobertura será executada com madeira de pinho, de primeira qualidade, recoberta com telhas de fibrocimento, sem amianto, na espessura de 6 mm, e os rufos e calhas serão feitos com chapa galvanizada número 26 obedecendo detalhamentos do projeto.

As tesouras se apoiarão sobre a laje com espaçamento máximo de 2,50 m e serão fixadas a ela com pranchetas de ferro 1/8" x 5/8" em forma de L. A madeira utilizada para confecção das terças será do mesmo tipo daquela usada nas tesouras, e livres de nós e rachaduras, com resistência mecânica suficiente para os vãos estipulados. A su-

perfície de todas as peças, bem como recortes e entalhes, antes de sua montagem e colocação, deverão receber tratamento preventivo à base de PENTOX (de cor) ou similar, em duas demãos.

É vetado o aproveitamento de madeiras oriundas das fôrmas de concretagem, sob pena de refazer todo o serviço.

9.2 Telhamento

9.2.1 Com telhas de fibrocimento (sem amianto)

As telhas serão de fibrocimento, sem amianto, onduladas na espessura de 6mm e fixadas com parafusos e arruelas conforme indicações do fabricante, sendo assentadas perfeitamente alinhadas e com recobrimento mínimo de 10 cm, no caimento indicado em projeto.

9.2.2 Com telhas metálicas

Serão utilizadas telhas metálicas em aço galvanizado, com trapézio de 40 mm, recoberta de alumínio e espessura 0,5 mm. O material deve apresentar alta resistência à corrosão, ductibilidade e resistência a altas temperaturas com baixo índice de deformação.

As telhas serão fixadas nas terças através de parafusos galvanizados, de diâmetro mínimo de 3,4 mm, e a colocação das telhas, parafusos, arruelas e acessórios obedecerá integralmente às indicações do fabricante.

9.3 Calhas

9.3.3 De rincão

Serão confeccionadas com chapa galvanizada número 26, corte 30, localizadas na intersecção dos diferentes panos do telhado.

9.3.4 De alvenaria/concreto

As calhas que receberão as águas pluviais de toda a cobertura, conforme consta na planta PHS 06/06, serão executadas em alvenaria de tijolos maciços sobre a laje, devidamente impermeabilizadas com solução de Igol ou similar, após isso será estendida manta asfáltica aluminizada com espessura mínima de 4mm.

9.4 Rufos

9.4.1 Para telha de fibrocimento

De zinco, chapa de aço galvanizado nº 26, suspensos, fixados na alvenaria com buchas e parafusos.

9.5 Algerosas e/ou capas

De chapa de aço galvanizado nº 26, corte 50, fixada s em todo perímetro da platibanda para arremate junto ao revestimento. Esta capa será dobrada em formato “U” com dimensões 3 x 20 x 7 cm, sendo que, a menor dimensão da capa, 3 cm, ficará na parte externa da platibanda. Deverão ser fixadas com uso de buchas e parafusos compatíveis com a estrutura das mesmas.

10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

• Obrigações da contratada

A CONTRATADA fornecerá os materiais e/ou a mão-de-obra e todas as ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços, de acordo com as Normas Brasileiras e outras normas aplicáveis, seguindo fielmente as indicações do projeto.

Quando houver necessidade comprovada de modificações, em consequência das condições locais, e após a devida autorização da FISCALIZAÇÃO, tais modificações deverão ser indicadas nos desenhos específicos (“AS BUILT”) que no final da obra deverão ser entregues à CONTRATANTE para anexar a seus arquivos.

Quaisquer serviços executados com mão-de-obra ou materiais inadequados, e em desacordo com o projeto, deverão ser refeitos pela CONTRATADA sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Durante a execução, deverá ser comunicado à FISCALIZAÇÃO qualquer divergência encontrada entre o projeto de instalações e os demais projetos de execução, com a finalidade de definir a solução a ser adotada.

• Garantias

A CONTRATADA deverá garantir as instalações e os materiais por ela fornecidos, pelo prazo mínimo de 12 (doze) meses, durante o qual substituirá os materiais ou as instalações defeituosas, ressaltando-se os casos decorrentes da má conservação ou o uso inadequado das instalações e aparelhos.

• Documentos aplicáveis

NBR-5410/04 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR-5111 - Fios e Cabos de cobre nu de secção circular para os fios elétricos - Especificação;

NBR-NM247-3 (IEC 60227-3) - Fios e Cabos com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila para tensões até 750V - sem cobertura - Especificação;

NBR-NM280 (IEC 60228) - Condutores de cobre para cabos isolados - Padronização;

NBR-7285 - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno – termofixo para tensões de 0,6/1KV - sem cobertura - Especificação;

NBR-7289 - Cabos de controle com isolamento sólida extrudada com polietileno (PE) ou cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 1KV - Especificação;

NBR-7290 - Cabos de controle com isolamento sólida extrudada com polietileno reticulado (XLPE) ou borracha etileno-propileno (EPR) para tensões até 1KV - Especificação.

10.1 Instalações de baixa tensão

10.1.1 Luminárias

Todas as luminárias no interior do prédio serão de sobrepor, do tipo OS-812, com difusor espelhado e sem grade, facetado em alumínio anodizado brilhante de alta refletância e alta pureza 99,85%, para duas lâmpadas de 32W. Código 05624, marca Intral ou similar.



Figura 02: Luminária 2x32W

As luminárias destinadas à iluminação da passarela coberta na entrada do prédio serão do tipo GS-840, sobrepor, corpo e refletor facetado fabricado em chapa de aço tratada e pintura eletrostática a pó na cor branca, com soquetes em policarbonato anti-vibratório e alojamento para reator no interno a mesma, para uma lâmpada de 16W, Código 05028, marca Intral ou similar.



Figura 03: Luminária 1x16W

Reatores:

Serão do tipo eletrônicos, com fator de potência mínimo de 0,95 e distorção harmônica (THS) inferior a 10%, para 01 lâmpada de 16W e/ou 02 lâmpadas de 32W/220V, marca Intral ou similar.

Lâmpadas:

As fluorescentes serão do tipo tubular, de 16 e/ou 32W/220V/60Hz, coloração luz do dia especial, marca Osram ou similar.

Os receptáculos para lâmpadas fluorescentes serão do tipo anti vibratório.

10.1.2 Interruptores, tomadas e acessórios

Os interruptores e tomadas serão para montagem embutida, de 10A / 250V, em material termo plástico auto extingüível, em poliamida 6.6, ou melhor, com contatos em latão, terminais de ligação embutidos e estar de acordo com a norma *NBR6147 - NEMA 1516* e ter certificação conforme *portarias 82 de 13/06/2001 e 136 de 04/10/2001 do INMETRO*.

Para os interruptores prevêem a utilização de 01 e/ou 03 seções simples ou paralelas (onde especificado em planta), cor preta. Referência marca Iriel ou similar.

As tomadas serão monofásicas, capacidade 10A, de embutir, para caixa hexagonal vertical condutele devendo atender as especificações anteriores e as determinações da *ABNT NBR 14136, de 2002 e Resolução Conmetro nº 11, de 20 de dezembro de 2006*.

Não será permitida a variação de marcas ou tonalidade nos espelhos, objetivando assim a uniformidade dos acessórios.

10.1.3 Condutores

Na rede interna, utilizar cabo flexível tipo PIRASTIC, classe de isolamento 750V e seção transversal mínima de 1,5 mm² para condutor retorno e 2,5 mm² para os demais, marca PIRASTIC ou similar.

Deverá ser obedecido o seguinte código de cores:

Fases na cor preta;
Neutro na cor azul claro;
Retornos na cor vermelha, amarela e/ou branca;
Terra na cor verde e/ou verde com tarja amarela.

É obrigatório fazer cumprir a Lei n o 11337, de 26 de julho de 2006, transformou em requisito legalmente e obrigatório o uso do condutor de proteção nas instalações elétricas de edificações, reforçando assim o disposto na norma *NBR 5410*.

Nos circuitos alimentadores, entre o quadro geral de baixa tensão (QGBT - Subestação) e o quadros de força e luz (QFL - bloco 14), utilizar cabos unipolar tipo Sintenax, classe de isolamento 0,6/1kV e diâmetro conforme especificado em planta.

Para a ligação da cisterna e entre o QFL - 01 e o primeiro interruptor da passagem coberta, utilizar cabo tetrapolar, classe 1kV, 1x2x#2,5mm².

Deverá ser deixado uma folga de cabo de tamanho igual ou superior ao perímetro da primeira e na última caixa de passagem entre a Subestação e os quadros de força e luz do novo bloco e para futura manutenção das luminárias prever uma folga de cabo de aproximadamente 1,0 m por condutor.

10.1.4. Eletroduto e acessórios

As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos após a instalação dos eletrodutos e acessórios. Para isso, a norma de instalação e a NBR 5410, determinam que a taxa máxima de ocupação em relação à área da seção transversal dos eletrodutos não seja superior a:

- 53% no caso de um condutor ou cabo;
- 31% no caso de dois condutores ou cabos;

- 40% no caso de três ou mais condutores ou cabos;

Neste projeto serão utilizados eletrodutos de PVC rígido, fabricados conforme NBR 15465, anti chama, de diâmetro mínimo de 3/4" e eletrodutos de ferro galvanizado para a passagem coberta, de diâmetro mínimo de 3/4".

Quando cortados os eletrodutos deverão ficar sem rebarbas e roscados até que ambas as peças encostem entre si, dentro da luva.

As abraçadeiras serão em chapa metálica, com chaveta, diâmetro mínimo de 3/4".

Os eletrodutos serão ser fornecidos em barras com 3m de comprimento, rosca nas duas pontas e providos de luva em uma extremidade. As curvas deverão possuir rosca e luva nas duas extremidades.

Não é permitido o uso de mais de duas curvas de 90° sem a colocação de caixas de passagem entre elas.

Os eletrodutos subterrâneos deverão estar no mínimo a 30 cm da superfície.

10.1.5 Quadros de carga

Todos os quadros de força e luz (QFL) deverão ser do tipo universal para ligação de disjuntores UL e/ou DIN, ser confeccionado em aço SAE 1008, ser de sobrepor e com pintura eletrostática, com barramentos neutro e terra, barras centrais e transversais, presilhas e pente de fixação de disjuntores e paletas plásticas para fechamento dos espaços vagos, espaço mínimo de para 24 disjuntores monopolar e/ou como previsto em projeto, com previsão de aumento de 30% de sua capacidade, marca CEMAR e/ou similar.

Os quadros deverão possuir aterramento individual, para reforço do condutor neutro, devendo a haste ser instalada na caixa de passagem mais próxima deste.

Os circuitos deverão ser identificados através de etiquetagem.

10.1.6 Disjuntores

Os disjuntores serão do tipo termomagnético, (disparo térmico para proteção contra sobrecarga e eletromagnético para curto circuito), unipolares, com curva de disparo "C", com capacidades indicadas nos diagramas dos quadros de cargas, sem restrições com relação à posição de montagem, fixação em perfil DIN 35mm, temperatura de operação de -20°C a 50°C, vida útil superior a 10.000 acionamentos mecânicos acionamento frontal, manual por alavanca. Com certificação do INMETRO, e fabricação conforme norma NBR-IEC 60 898 e NBR-IEC 60947-2. Referência marca Siemens ou similar.

10.1.7 Caixas de passagem

As caixas de passagem embutidas em alvenaria serão em chapa nº 20 e devem ficar perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas com o reboco e receber uma demão de tinta tipo zarcão, interna e externamente. As caixas de passagem serão do tipo condutele, com entrada para eletroduto de 3/4", com corpo e tampa em alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e a corrosão, parafuso em aço zincado bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível.

As caixas de passagem externas embutidas no solo serão confeccionadas em alvenaria, com tijolos maciços e revestidas internamente com cimento e argamassa, nas dimensões de 80x80x80cm e/ou conforme indicação em projeto, com tampa de concreto

em módulos único e fundo com brita nº02. As localizadas em área de circulação deverão ter suas tampas revestidas com o mesmo material.

10.3 Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica (SPDA)

10.3.1 Captores

A proteção das estruturas contra as descargas atmosféricas será através de captores tipo Franklin, em latão cromado, com um e/ou duas descidas, h= 245mm, ref. PK-0001 e/ou 0002, marca Paraklin ou similar, instalados e distribuídos conforme plantas e detalhes em anexo.

10.3.2 Mastro

Será do tipo simples, em aço galvanizado a fogo, diâmetro 1 1/2", h= 3,00m, ref. PK-0688. utilizando base de mesmo diâmetro, ref. PK-0030. fixada através de parafuso sextavado com rosca soberba 1/4" x 1" em bucha de PVC S-8.

10.3.3 Isoladores

Os isoladores serão do tipo roldana (guia), tipo curto, altura 20 cm, fixação horizontal e vertical, ref. PK 0007 e/ou 0016. O primeiro e o último isolador entre captor – baixa e baixa – eletroduto de PVC, deverão ser do tipo reforçado, fixação com chapa de encosto. Ref. PK-0008 e/ou 0017, marca Paraklin ou similar.

Os isoladores para mastro serão em aço, roldanas em polipropileno para um e/ou duas descidas, diâmetro 1 1/2", ref. PK-0018 e/ou 0022.

10.3.4 Cabos e eletrodos

Os cabos de interligação dos captores serão em cobre nu, bitola 35 mm². Os cabos de descida devem obedecer mesma especificação do anterior.

10.3.5 Conexões

Todas as conexões entre cabos e cabos, serão através de **dois** conectores parafuso fendido de diâmetro 35mm² e entre cabos e hastes metálicas deverão ser por meio de **solda exotérmicas**, para as quais deverão ser utilizados moldes adequados.

10.3.6 Estais

As cordoalhas serão do tipo SM, diâmetro 1/4", eletrolítica (ref. PK-0162), utilizando grampos tipo Crosby (ref. PK-0163) e esticadores em aço forjado, eletrolítico (ref. PK-0166). As abraçadeiras para mastro serão para 03 estais, diâmetro 1 1/2" (ref. PK-0041).

10.3.7 Aterramento e caixas de inspeção

Em cada descida deverá ser confeccionado caixas de inspeção nas dimensões 40x40x40 mm (medidas internas), em alvenaria de tijolo maciço e tampa de concreto, acrescida de 1 haste de aço cobreado, tipo Cooperweld de diâmetro 3/8"x2400 mm.

Quando instaladas em calçada às tampas das caixas deverá ser revestida com o mesmo material desta, acrescida de caixilho de ferro nas mesmas dimensões da caixa.

A resistência de aterramento não poderá ser inferior a 10 Ohms, para tanto deverão ser instaladas tantas hastes quantas forem necessárias, afastadas entre si 3 metros, formando um triângulo equilátero.

10.3.8 Eletrodutos e acessórios

Serão de PVC rígido, anti chama, de diâmetro de 1", afastados da edificação através de suporte adequado, ser fornecidos em barras com 3m de comprimento rosca nas duas pontas e providos de luva em uma extremidade. As curvas deverão possuir rosca nas duas pontas e vir acompanhadas de luva também em PVC rígido.

Considerações Finais

Sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvidas com relação à execução dos serviços ou dos materiais empregados, poderá solicitar a CONTRATADA nova verificação e amostras do material empregado para posterior decisão.

Nenhuma instalação, integrada aos projetos elétricos e/ou telefônico, seja aparente ou embutida, poderá ser considerada "liberada", sem a prévia verificação, por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, da continuidade e isolamento dos circuitos, da segurança e do acabamento das instalações executadas, das interferências com outras utilidades, etc.

As instalações elétricas devem ser entregues energizadas, testadas e em operação normal.

A aceitação pela CONTRATANTE de qualquer material, equipamento ou serviço, não exime a CONTRATADA de total responsabilidade sobre qualquer irregularidade porventura existente.

Fazem parte destas Especificações todos os desenhos e detalhes executivos dos projetos elétricos.

11. INSTALAÇÕES LÓGICA / TELEFÔNICA / CFTV / ALARME

A instalação deverá ser de acordo com as normas da ABNT e orientação da FISCALIZAÇÃO.

Esta prevista o compartilhamento das tubulações e caixas de passagem da rede de telefônica e lógica

Qualquer prescrição que não esteja contida neste memorial e na planta telefônica e lógica, quando da execução, deverá a CONTRATADA consultar a FISCALIZAÇÃO.

Todo o material será fornecido pela CONTRATADA.

11.1 Instalações telefônicas

11.1.1 Tomadas e acessórios

As tomadas serão do tipo RJ-11 e instaladas através de suporte de fixação nas caixas 4x4". Os espelhos deverão possuir furação dupla, sendo uma delas para tomada RJ - 45.

11.1.2 Cabos

Derivarão da sala do PABX, localizada no Bloco Administrativo, em direção ao distribuidor geral (DG) a ser instalado no Bloco Sala de Aula.

Os cabos telefônicos devem possuir isolamento termoplástico sólido com capa APL, revestimento externo tipo APL (alumínio politenado, revestido por uma camada de polietileno na cor preta) e fiação interna com diâmetro 50mm.

Os cabos internos serão do tipo CCI e onde especificado em planta do tipo CCE devendo ser isolados com cloreto de polivinila (PVC) e nas dimensões 60 p/ 100.

Os cabos deverão ser identificados na sua origem e no seu destino, através de anilhas plásticas.

11.1.3 Eletrodutos e acessórios

Serão de PVC rígido, anti-chama, diâmetro 2", na rede externa e diâmetro 1" na rede interna e deverão possuir rosca nas duas pontas e quando cortados devem ficar sem rebarbas e roscados até que ambas as peças encostem entre si, dentro da luva. Serão fornecidos em barras com 3m de comprimento e providos de luva em uma extremidade. As curvas deveram ser do mesmo material dos eletrodutos e possuir luva nas duas pontas.

Não é permitido o uso de mais de duas curvas de 90° sem a colocação de caixas de passagem entre elas.

11.1.4 Distribuidor e caixas de passagem

Na rede interna as caixas de passagem deverão ficar perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas com o reboco e receber uma demão de tinta tipo zarcão, interna e externamente.

Na rede externa, as caixas de passagem serão confeccionadas em alvenaria, com tijolos maciços e revestidas internamente com cimento e argamassa, nas dimensões de 80x80x70cm com tampa e fundo de concreto. As localizadas em área de circulação deverão ser revestidas com o mesmo material e possuir caixilhos de ferro em dois módulos de 80x40cm.

11.2 Instalações de informática

Observações Gerais:

A instalação deverá ser de acordo com as normas da ABNT e orientação da Comissão de Fiscalização.

Com a construção do Bloco 14 – Salas de Aula, faz-se necessária a expansão da rede de lógica do Campus para incluir o novo prédio na rede. Esta Especificação Técnica descreve como deve ser estruturada a rede externa – que ligará o Bloco 14 ao Bloco 9, onde estão localizados os servidores – e a rede interna do bloco.

A conexão externa do Bloco 14 deverá ser interligada ao Bloco 9 através de fibra óptica. Para o funcionamento da rede é necessário pelo menos um par de fibras, porém, para fins de tolerância a falhas ou expansão futura, serão fundidos três pares, ficando dois pares de fibra reserva.

Dessa forma, será utilizado um cabo óptico multimodo 50/125 com 6 fibras. Este cabo deverá sair da sala dos servidores no Bloco 9 e chegar até o distribuidor central na entrada do Bloco 14 – Salas de Aula.



Cabo de fibra óptica MM 50/125, com 6 fibras, revestimento anti-roedor.

O distribuidor central da rede interna deverá ficar na entrada do bloco (conforme locação na planta) e receber a fibra óptica vinda do Bloco 9. Do distribuidor sairão todos os cabos para as conexões internas do bloco.

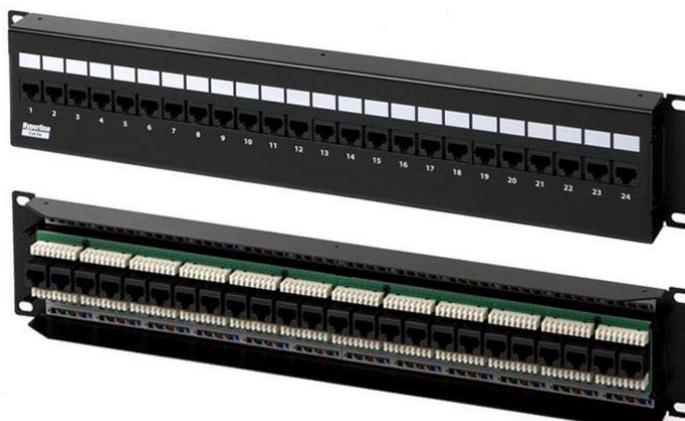


Mini Rack de parede, padrão 19", altura 12U, estrutura em aço e porta com visor em acrílico ou vidro, com chave, profundidade mínima de 450mm.

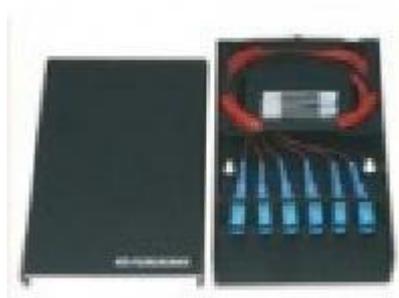
No rack 12U deverão ser instalados os seguintes acessórios:



Switch 24 portas RJ-45, auto MDI/MDIX, todas portas 10/100/1000, suporte aos padrões IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3u 100BASE-TX, IEEE 802.3ab para 1000BASE-T, IEEE 802.3x full duplex e flow control, bivolt.



Patch Panel 24 portas Cat6, altura 1U, padrão 19", compatível com plugues padrão da indústria, patch cords e cabos UTP.



Mini-DIO para 6 fibras 50/125 MM, conectores SC, com acopladores e pigtaills.



Conversor de Mídia gigabit padrões IEEE 802.3ab 1000Base-T para IEEE 802.3z 1000Base-SX/LX, full duplex, interfaces RJ-45, SC, LC, bivolt.



Régua de tomada com 8 posições, altura 1U, para rack padrão 19", confeccionada em aço, tensão 110/220V com cabo de alimentação de no mínimo 1,5m.



Guia de cabos 1U para rack padrão 19"



Patch cord cat. 6 conectores RJ-45, comprimento de 1,5m.



Cordão Óptico para fibra MM, conectores SC/SC, duplex, comprimento de 2,5 metros.

Nos racks 6U deverão ser instalados os seguintes acessórios:



Mini Rack de parede altura 6U, padrão 19", estrutura em aço e porta com visor em acrílico ou vidro, com chave, profundidade mínima de 450mm.



Roteador Wireless com suporte a velocidade de 300Mbps, com 4 portas RJ-45 10/100/1000 compatível com os padrões 802.11b/g e 802.11n draft 2.0, com antena removível, bivolt.



Régua de tomada com 4 posições, altura 1U, para rack padrão 19", confeccionada em aço, tensão 110/220V com cabo de alimentação de no mínimo 1,5m.

Cada sala de aula e mini-auditório receberá um ponto de rede. Estes pontos permitirão que futuramente estes ambientes sejam transformados em laboratórios de informática. Além disso, serão instalados roteadores *wireless* nos corredores (pontos A, B, C e D, conforme marcação na planta), para se ter cobertura de rede sem fio em todo o bloco. Estas conexões serão feitas através de cabo par-trançado UTP cat. 6, partindo do distribuidor central. Serão, ao total, 18 pontos de rede (nas 10 salas de aula, nos 4 mini-auditórios e em 4 pontos nos corredores).



Cabo par-trançado UTP categoria 6.

Em cada um destes pontos deverá haver uma tomada de rede lógica e uma tomada de rede elétrica. Todos os pontos deverão estar a pelo menos 1 metro de distância do teto.

11.2.1 Tomadas e caixas de passagem

As tomadas serão do tipo RJ-45, categoria 06, corpo fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante á chamas e com tampa de proteção traseira, compatível com pinagem T568A e T568B.

As vias de contato devem ser produzidas em bronze fosforoso com camada de níquel e coberta de ouro e os terminais de conexão devem ser produzidos em bronze fosforoso estanhado, marca FURUKAWA ou similar.

As tomadas serão instaladas em caixas plásticas, tamanho 4x2", á 25cm do nível do piso, do tipo Wetzal e/ou similar.

As tampas deverão ser da mesma linha e tonalidade das caixas e possuir furação dupla, ou seja, espaço para dois conectores RJ-45.

11.2.2 Cabos

Os cabos da rede de informática de uso externo serão óptico, composto por 6 fibras multimodo com diâmetro do núcleo de 50 μ m e diâmetro de casca de 125 μ m, com armadura interna de aço corrugada para prevenir ataques de roedores (proteção ante-roedor), resistência a umidade, fungos, intempéries e ação solar, com suporte a redes padrão Ethernet com velocidade de 10 Gigabits por segundo a distâncias de 550m. Marca Furukawa ou similar.

Os destinados à rede interna serão do tipo UTP (para redes de computadores) categoria 06, composto de condutores de cobre sólido, capa externa em PVC não propagante á chama, na cor cinza. Marca Furukawa ou similar.

Os cabos deverão ser identificados na sua origem e no seu destino, através de anilhas plásticas.

11.2.3 Eletrodutos e acessórios

Os eletrodutos devem ser de PVC rígido para uso aparente, na cor cinza e de encaixe rápido. A sua fixação as caixas de passagem devem ser através de luvas de encaixe rápido. Marca Wetzal ou similar.

Serão fornecidos em barras com 3m de comprimento e providos de luva em uma extremidade. As curvas deverão ser do mesmo material dos eletrodutos e também ser de encaixe rápido e serem fornecidas com duas luvas.

Não é permitido o uso de mais de duas curvas de 90° sem a colocação de caixas de passagem entre elas.

Sua fixação será através de abraçadeira de PVC, na cor cinza, tipo D de encaixe rápido, para diâmetro de 1".

11.2.4 Distribuidor e acessórios

Os Racks serão no padrão 19", o rack central com altura de 12U e profundidade mínima de 450mm e os demais racks com altura de 6U e profundidade mínima de 450mm. Confeccionado em aço, porta frontal com fechadura escamoteável e chave com segredo e com visor em acrílico ou vidro, laterais e fundos removíveis com aletas para ventilação, com guias internas do tipo argola para fixação e organização dos cabos.



Figura 04: Mini Rack de parede 19"

No rack central prevê-se a instalação dos seguintes equipamentos:

- Switch 24 portas RJ-45, auto MDI/MDIX, todas portas 10/100/1000, suporte aos padrões IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3u 100BASE-TX, IEEE 802.3ab para 1000BASE-T, IEEE 802.3x full duplex e flow control, bivolt.
- Patch Panel 24 portas Cat6, altura 1U, padrão 19", compatível com plugues padrão da indústria, patch cords e cabos UTP.
- Mini-DIO para 6 fibras 50/125 MM, conectores SC, com acopladores e pig-tails.
- Conversor de Mídia gigabit padrões IEEE 802.3ab 1000Base-T para IEEE 802.3z 1000Base-SX/LX, full duplex, interfaces RJ-45, SC, LC, bivolt.
- Régua de tomada com 8 posições, altura 1U, para rack padrão 19", confeccionada em aço, tensão 110/220V com cabo de alimentação de no mínimo 1,5m.
- Guia de cabos 1U para rack padrão 19"
- Patch cord cat. 6 conectores RJ-45, comprimento de 1,5m.
- Cordão Óptico para fibra MM, conectores SC/SC, duplex, comprimento de 2,5 metros.

Nos racks de altura 6U prevê-se a instalação dos seguintes equipamentos:

- Roteador Wireless com suporte a velocidade de 300Mbps, com 4 portas RJ-45 10/100/1000 compatível com os padrões 802.11b/g e 802.11n draft 2.0, com antena removível, bivolt.
- Régua de tomada com 4 posições, altura 1U, para rack padrão 19", confeccionada em aço, tensão 110/220V com cabo de alimentação de no mínimo 1,5m.

Além dos equipamentos instalados dentro dos racks, serão usados os seguintes acessórios: conector tipo RJ-45 e kit porca gaiola e parafuso M5 x 16mm.



Figura 05: Conector RJ-45



Figura06: Kit porca gaiola e parafuso M5x16mm

11.2.5 Eletrocalhas e acessórios

As eletrocalhas e acessórios deverão do tipo liso, com virola, nas dimensões 100 x 50mm, acompanhada de parafuso e ser fabricadas em chapa nº20, zincada por imersão a quente e serem formados por uma chapa única, não tendo em seu processo construtivo qualquer tipo de solda, evitando os pontos de corrosão. Marca Cemar ou similar.

As eletrocalhas serão unidas aos acessórios diretamente por meio de parafusos, evitando o uso de talas ou emendas, os parafusos devem possuir um sistema de auto-trava, não necessitando de chave para seu aperto.

As mudanças de direção serão feitas com junção apropriada tipo L, T e X. Para as saídas dos eletrodutos serão usadas derivações laterais horizontais e saídas de topo. Os acessórios deverão ser da mesma marca da eletrocalha.

Terá a sua instalação suspensa com tirante rosqueado de diâmetro 3/8" e cantoneira "ZZ", com parafuso, arruelas lisas e bucha de nylon S-8.

Considerações Finais

As instalações deverão ser executadas em estrita observância às disposições dos respectivos projetos, a fim de se obter uma perfeita concordância na execução dos serviços, sendo assim todos os materiais e equipamentos fornecidos e instalados deverão ser do tipo especificado.

Qualquer alteração, em qualquer parte das instalações, de acordo com projetos fornecidos, implica na total responsabilidade da CONTRATADA pela funcionalidade e integridade das mesmas.

Nenhuma alteração poderá ser efetuada no projeto, especificações dos materiais e serviços sem a prévia aprovação, por escrito, da CONTRATANTE através da FISCALIZAÇÃO.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvidas com relação à execução dos serviços ou dos materiais empregados, poderá solicitar a CONTRATADA nova verificação e amostras do material empregado para posterior decisão.

As instalações telefônicas e rede lógica deverão ser entregues testadas e em operação normal.

Os materiais, equipamentos, acessórios e/ou serviços necessários à execução das obras e serviços projetados e especificados, eventualmente não discriminados nas planilhas de preços, ou mesmo variações nos quantitativos dos discriminados, deverão ser relacionados e cotados pela "LICITANTE" em planilha à parte, às quais serão anexadas a sua proposta. Em caso contrário, tais despesas serão consideradas como diluídas nos custos unitários dos materiais e serviços discriminados, e, portanto, inclusos no seu preço global.

A aceitação pela CONTRATANTE de qualquer material, equipamento ou serviço, não exime a CONTRATADA de total responsabilidade sobre qualquer irregularidade porventura existente.

Fazem parte destas Especificações a planta PLT 01/01.

12. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Especificações Gerais

- **Normas vigentes**

O desenvolvimento do projeto hidrossanitário e de esgoto pluvial obedece às prescrições das seguintes Normas Brasileiras:

- NBR 5626 – Instalação predial de água fria;
- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e Execução;
- NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 13969 – Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;

- **Rede de água potável**

Estas instalações visam permitir o abastecimento de água potável aos diversos pontos de consumo, levando-se em conta o traçado e dimensionamento, condições favoráveis de vazão e pressão.

- **Abastecimento**

O abastecimento obedece ao sistema indireto, isto é, a alimentação dos pontos de consumo se fará a partir de reservatórios elevados, com a localização conforme especificações do projeto, na prancha PHS 01/06. Todos os reservatórios serão dotados de tubulação de limpeza e extravasor, obedecendo às disposições e diâmetros indicados em planta.

- **Ramal de alimentação**

O ramal de alimentação do reservatório superior do bloco 14 será executado em PVC rígido, diâmetro de 32 mm (1"), terá em sua extremidade superior, no interior deste, torneira de bóia que será instalada de modo que haja uma separação atmosférica mínima de 0,10 m acima do nível máximo da água, obedecendo as disposições indicadas em planta.

O reservatório inferior será alimentado a partir de ligação da entrada de água já existente, contando com a pressão disponível na rede pública.

- **Sistema de recalque para água potável**

O sistema de recalque é composto por uma bomba centrífuga, marca SCHNEIDER modelo BC-92S/T-GB ou similar com vazão de até 12,3 m³/h e altura manométrica de 15 m.c.a. O diâmetro de recalque será de 32 mm e o de sucção de 40 mm para a alimentação do prédio, localizada junto aos reservatórios inferiores existentes no *Campus*.

- **Ramais e colunas**

Serão dotados de registros de gaveta, destinados a permitir o isolamento dos demais. As colunas serão dispostas verticalmente e os sub-ramais terão diâmetro mínimo de 25 mm.

- **Sub-ramais**

As ligações dos sub-ramais aos lavatórios e mictórios serão feitas com engates flexíveis. Os demais aparelhos serão ligados diretamente aos sub-ramais, obedecendo aos diâmetros e disposições indicados no projeto hidrossanitário.

- **Pontos de consumo**

Serão deixadas esperas de água fria nas paredes para os diversos pontos de consumo, obedecendo às alturas indicadas no projeto, acima do nível do piso. Observar os estereogramas nas pranchas PHS 04/06.

12.1 Rede de água e abastecimento

Estas instalações visam permitir o abastecimento de água potável aos diversos pontos de consumo, levando-se em conta o traçado e dimensionamento, com condições favoráveis de vazão e pressão. Compreenderá dutos de PVC soldável, classe 12, com cuidadosa limpeza e colagem de todas as emendas, e quando estes estiverem embutidos em alvenaria, deverão ter um recobrimento mínimo de 2 cm de argamassa. Todos os ramais e colunas serão dotados de registros de gaveta, destinados a permitir o isolamento dos demais, sempre obedecendo aos diâmetros existentes em projeto.

12.1.1 Tubos e conexões

As instalações serão executadas com tubos e conexões de PVC rígido com junta soldável, onde se observará os seguintes passos de execução: lixamento da ponta do tubo e da bolsa da conexão com lixa d'água; limpeza das partes lixadas com solução limpadora da mesma marca das tubulações; aplicação de adesivo nas partes a serem soldadas, encaixando-as rapidamente; retirada das sobras de adesivo com o uso de estopa. O adesivo não poderá ser usado para preenchimento de furos, fissuras ou rachaduras.

A entrada de água e barrilete serão de tubos de PVC rígido, com junta soldável (marrom). As conexões serão do tipo soldável ao longo dos ramais, e mista (com bolsa e rosca metálica) nos pontos de saída de água. As conexões de saída para todos os metais sanitários (torneiras, engates flexíveis e registros) serão de rosca com buchas de latão. Em todas as conexões roscáveis se usará fita de vedação apropriada.

O ramal de alimentação do reservatório superior, vindo da cisterna, será de PVC rígido com junta soldável, no diâmetro indicado em planta, e terá em sua extremidade superior, no interior deste, torneira-bóia que será instalada de modo que haja uma separação atmosférica mínima de 10 cm acima do nível máximo da água.

Nos trechos onde houver reaterro, antes de fazê-lo, toda canalização deverá ser lentamente cheia de água para eliminar completamente o ar, e em seguida, ser submetida à prova de pressão, com duração mínima de 6 horas ininterruptas. Somente após esse teste a FISCALIZAÇÃO dará por aprovado o serviço, com o devido registro no Diário de Obras.

12.1.2 Registros e válvulas de retenção

Deverão ser instalados registros de gaveta e válvulas de retenção na mesma bitola da tubulação de recalque, sendo que a alimentação dos reservatórios deriva das cisternas a serem instaladas na obra, passando pelos conjuntos moto-bombas. Os níveis máximo e mínimo dos reservatórios serão controlados por um sistema de bóias de mercúrio ou outro sistema similar indicado pela CONTRATADA, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Nos banheiros os registros de gaveta serão de bronze e latão, dotados de canopla e volante cromados. Os metais deverão ser padrão Deca ou similar.

Todos os detalhes referentes a bitolas de tubulações, suas posições e demais informações de execução estão constantes no projeto hidrossanitário.

12.1.3 Engates flexíveis

As ligações dos sub-ramais aos aparelhos serão feitas com engates flexíveis de metal, com acabamento cromado, diâmetro 1/2" e comprimento mínimo de 40 cm. Os demais aparelhos serão ligados diretamente dos sub-ramais, obedecendo diâmetros e disposições indicados em planta.

12.1.4 Reservatórios

O abastecimento obedece ao sistema indireto, ou seja, a alimentação dos pontos de consumo se dará a partir dos reservatórios elevados, que por sua vez, serão alimentados a partir de ambas as cisternas, uma com água potável vinda diretamente da rede pública, outra com água captada pelo sistema de coleta de águas pluviais do telhado e da passagem coberta, seguindo detalhamentos constantes em planta. Tanto as cisternas quanto os reservatórios elevados serão de fibra, conforme capacidade estipulada no projeto, e deverão possuir tubulação de limpeza e extravasor de acordo com seu detalhamento.

12.2 Aparelhos sanitários

As louças serão na cor branco gelo, devendo as bacias e lavatórios ser do mesmo fabricante e da mesma linha Ravana, marca DECA ou similar.

12.2.1 Bacia sanitária com caixa acoplada

Nos sanitários masculino e feminino as bacias sanitárias serão dotadas de caixas acopladas Ravana, marca Deca ou similar, com acessórios de fixação cromados, com assentos e tampas plásticas da mesma linha das bacias. Deverão possibilitar que, quando erguidas, as tampas permaneçam abertas. Após a colocação das louças, as juntas deverão ser arrematadas com o mesmo material do rejunte dos pisos.



Figura 07: Bacia sanitária com caixa acoplada

12.2.2 Bacia sanitária para PNE com caixa acoplada

Todos os aparelhos e acessórios para Portadores de Necessidades Especiais deverão ser instalados respeitando as prescrições da *NBR 9050*.

A bacia sanitária será da linha Conforto P51, padrão Deca ou similar, com acessórios de fixação cromados, com assento para deficientes e tampas plásticas, da mesma linha da bacia. Deverão ser colocadas de forma que a tampa, quando erguida, tenha o ângulo necessário para manter-se na posição aberta. Após a fixação da louça, arrematar as juntas com mesmo material do rejunte do piso.

Deverão ser instaladas barras de apoio cromadas junto as bacias, conforme projeto.



Figura 08: Assento com abertura frontal, linha conforto

12.2.5 Lavatórios para PNE

Estes lavatórios serão sem colunas, suspensos, de canto, com sifão metálico de acabamento cromado, modelo L101 da linha Ravena da Deca, ou similar.

12.2.6 Cubas de embutir

Os sanitários será dotados de cubas ovais de louça do tipo embutir em tampos de granito, padrão Deca ou similar, modelo L37 e com acessórios de fixação cromados.

12.2.9 Mictórios de louça

Serão individuais, na cor das demais louças, com válvula de descarga pública anti-vandalismo, modelo M711 padrão Deca ou similar, com metais e acessórios inclusos.



Figura 09: Mictório em louça com sifão metálico

12.3 Metais

12.3.1 Torneiras para lavatórios

As torneiras para os lavatórios serão de mesa, com fechamento automático, linha Decamatic Eco, código 1173C, marca Deca, ou similar, com acabamento cromado.



Figura 10: Torneira com fechamento automático

Para PNE

As torneiras para os lavatórios de PNE serão de mesa com acionamento hidromecânico de alavanca, fechamento automático, com arejador embutido, linha Pressmatic Benefit, código 00490706, marca Docol, ou similar, em acabamento cromado.



Figura 11: Torneira para PNE com alavanca e fechamento automático

12.3.3 Torneiras de serviço

Serão instaladas nos locais indicados em planta, serão do tipo metálicas, diâmetro compatível com o ramal de alimentação, com acabamento cromado, com adaptador para mangueira, padrão Deca, código 1153.C39, ou similar.

12.3.5 Válvula de descarga para mictório

Válvula de descarga tipo pública, sistema antivandalismo, de acionamento manual e ciclo de fechamento automático, padrão Deca, código 2572C, ou similar. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 da ABNT e ter, principalmente, as seguintes características:

- quando em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido à pressão de água;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N;
- deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/seg;
- deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso;
- deve propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;
- deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

12.4 Acessórios

12.4.2 Porta papel toalha em polipropileno

Os toalheiros serão para papel-toalha, tanto de 2 como de 3 dobras, em polipropileno, devendo ser instalados três em cada sanitário, com locais a serem indicados pela FISCALIZAÇÃO, sendo que um destes será colocado em local com fácil acessibilidade para PNE.



Figura 12: Porta papel toalha interfolha

12.4.4 Porta papel higiênico em polipropileno

As papeleiras de polipropileno serão adequadas para rolos de papel-higiênico de 300 m e com diâmetro de até 220 mm.



Figura 13: Papeleiras para papel higiênico

12.4.5 Dispenser para sabonete líquido

As saboneteiras para sabonete líquido terão capacidade mínima de 700 ml e botão dosador, com corpo plástico e tampa metálica, e serão colocadas duas em cada sanitário, sendo uma em local adequado para uso de PNE, a critério da FISCALIZAÇÃO.



Figura 14: Dispenser para sabonete líquido

12.4.6 Espelhos

Nos sanitários serão utilizados espelhos tipo cristal, com espessura mínima de 6mm, sem moldura, colocados/fixados por meio de 4 parafusos afastados com botão de acabamento metálico cromado. Os espelhos dos sanitários terão formato retangular com altura de 0,80m e comprimento de acordo com as dimensões dos tampos de granito onde estão as cubas dos lavatórios. O espelho do sanitário para PNE terá comprimento de 0,75m e altura de 0,80m, instalado sobre o lavatório com inclinação de 10° em relação ao plano vertical e altura da borda inferior de todos os espelhos deve ser de 1,10m em relação ao piso.

12.4.7 Tampos de granito

Será executado tampo de granito polido, em cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, com espessura de 3 cm em toda a extensão das bancadas dos lavatórios nos sani-

tários feminino e masculino e respingadeiras de 7 x 2 cm, do mesmo material. Para o apoio dos tampos serão instaladas mãos-francesas de ferro, perfil L de 2,5 x 2,5 cm, com dimensões de 50x22cm pintadas em cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO.

12.4.8 Divisórias de granito para mictório

Será colocada divisória de granito polido para cobrir o primeiro mictório do sanitário masculino, da mesma cor e tonalidade daquelas definidas para os tampos de granito dos lavatórios, com espessura mínima de 3 cm e fixadas nas alvenarias por meio de chumbadores adequados para essa finalidade. As dimensões das divisórias estão detalhadas em projeto, na planta PAR 06/06.

12.4.9 Barras de apoio PNE

Nos sanitários para PNE's deverão ser instaladas barras de apoio cromadas de 0,80m junto às bacias, obedecendo às prescrições da *NBR9050*, conforme projeto arquitetônico.



Barra de apoio cromada

12.4.9.1 Para bacias sanitárias

Nos sanitários para PNE deverão ser instaladas barras de apoio cromadas de 0,80 m junto às bacias sanitárias, obedecendo às prescrições da *NBR 9050* e suas atualizações.



Figura 15: Posição das barras de apoio junto às bacias sanitárias

12.4.9.3 Puxadores para portas e revestimentos resistentes a impactos

As portas dos sanitários, tanto a principal quanto àquela que dá acesso para espaço reservado aos PNE, receberão proteção emborrachada em suas duas faces e pu-

xadores cromados do lado interno da porta, obedecendo às prescrições da *NBR 9050* e suas atualizações.

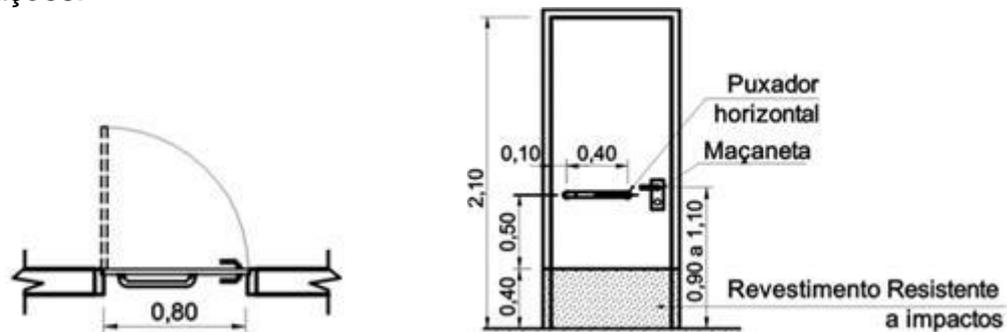


Figura 16: Posição da barra de apoio nas portas

12.4.10 Bombas de recalque

Estão previstos, conforme detalhamento do projeto, dois conjuntos de motobombas para recalque (sendo um para reserva, devidamente instalado), da marca SCHNEIDER, modelos BC-92 T HB, com potência de 1.5 CV, de ligação monofásica, com sucção diâmetro 1 ½" e recalque 1 ¼", para uma vazão estimada de 16900 litros/hora, ou equipamento, justificadamente, similar. Os Quadros de Comando serão compostos por chaves de partida direta tipo condomínio monofásica, PDWCM, 1.5 CV – 220 V, contendo contactores, relés de sobrecarga, minidisjuntores, chaves comutadoras e chaves-bóia Mar-Girius. Esses conjuntos de duas bombas (uma de trabalho e outra de reserva), serão instalados em ambas as cisternas, a de água potável e a de captação de água das chuvas.

12.5 Esgoto cloacal

Especificações Gerais

Estas instalações visam dar escoamento às águas servidas, levando em conta o traçado e dimensionamento, o rápido escoamento dos despejos e a perfeita vedação dos gases das mesmas. Estas tubulações não poderão sofrer esforços decorrentes de deformações estruturais, dos solos, ou quaisquer outras. Em nenhuma hipótese se poderá usar fogo para curvar ou abrir bolsas nos tubos de PVC, devendo as bolsas serem colocadas no sentido contrário ao do escoamento. Durante a execução, as extremidades livres deverão ser vedadas com caps, plugues ou tampões, de modo a impedir seu entupimento antes da colocação dos aparelhos.

• Normas vigentes

- deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, para evitar a penetração de corpos estranhos no interior das mesmas, sendo vetado, porém, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto, serem usado tampões especiais ou caps de PVC.
- mudanças de direções, derivações e emendas serão feitas usando-se conexões adequadas.

- as tubulações, quando subterrâneas, devem ter um recobrimento mínimo de 0,30m.
- antes da montagem dos tubos, estes deverão ter suas extremidades e roscas limpas e lubrificadas, para melhor encaixe.

• Ramais

Os ramais de descarga das bacias sanitárias terão o diâmetro mínimo de 100 mm, com declividade mínima de 1%. Os demais ramais de esgoto terão diâmetro mínimo de 50 mm ou 75 mm com declividade mínima de 2%. Os ramais de descarga dos lavatórios e mictórios terão diâmetro mínimo de 40 mm e declividade mínima de 2%. Os tubos de ventilação terão diâmetro de 75 mm e inclinação mínima de 1%.

• Colunas de ventilação

Serão de tubo de PVC rígido, ligadas ao ramal de esgoto, através de tês ou junção e joelhos, com diâmetros indicados no projeto. O tubo ventilador deverá ser prolongado, no mínimo 30 cm acima do telhado, com colocação de terminal de ventilação na sua extremidade. A passagem do tubo na telha deverá ser convenientemente calafetada.

12.5.1 Tubos e conexões

Tubos

A rede será executada com tubos e conexões de PVC rígido tipo esgoto, de ponta e bolsa com virola e anel de borracha para a rede de esgoto primário. Para a rede de esgoto secundário será com ponta e bolsa soldáveis.

Os ramais de descarga das bacias sanitárias terão diâmetro mínimo de 100 mm, com declividade não inferior a 1%. Os demais ramais de esgoto terão diâmetro mínimo de 50 mm com declividade mínima de 2%, e os ramais de descarga com diâmetro mínimo de 40 mm e declividade mínima de 2%.

Utilizar tubos de PVC com diâmetro de 75 mm para execução das colunas de ventilação e dos ramais de esgoto das caixas sifonadas.

Utilizar tubos de PVC com diâmetro mínimo de 40 mm para execução das instalações dos ramais de descargas dos mictórios, observando assentamento com declividade adequada.

Utilizar tubos de PVC com diâmetro mínimo de 40 mm para execução dos ramais secundários de descarga dos lavatórios e tanques, observando assentamento com declividade adequada.

Todos os diâmetros e posicionamentos das tubulações estão determinados em projeto.

Conexões

As conexões serão todas em PVC, da mesma marca das tubulações. Joelhos 90° e 45° com diâmetro 100 mm nas saídas das bacias sanitárias (com adaptadores) e nas curvas de tubos de ramais primários.

Junções simples 100 x 75 mm nas derivações das colunas de ventilação dos ramais primários.

Joelhos 90° e 45° com diâmetro 75 mm nas derivações das colunas de ventilação dos ramais primário e secundário.

Junção simples 50 x 50 mm nas derivações de tubos dos ramais de esgoto.

Joelhos 90° e 45° com diâmetro 50 mm nas mudanças de direção dos tubos dos ramais primários.

Joelhos 90° e 45° com diâmetro 40 mm nas saídas dos lavatórios.

12.5.2 Caixas de inspeção em alvenaria

Serão feitas com uso de tijolos maciços de boa qualidade, rejuntados com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, acrescida de impermeabilizante Sika 1 ou similar, com cimento alisado de tal forma que faça a perfeita concordância entre os tubos que nelas se encontram, dando sequência uniforme ao fluxo, a fim de evitar a deposição de detritos.

As tampas serão de concreto com tampa Regard (tampa cega de ferro fundido para inspeção), com marco e contramarco de cantoneira metálica e fechamento hermético, com dimensões e posicionamentos detalhados em projeto. As caixas localizadas dentro dos ambientes serão elevadas até o nível de piso, ficando com duas tampas, uma cega (a inferior) e outra com o acabamento do piso (a superior).

12.5.5 Ralos

Os ralos serão usados para possibilitar a captação das águas provenientes das lavagens dos sanitários, de PVC rígido, dotados de grelhas cromadas nas dimensões 150 x 150 x 50 mm, nas posições indicadas em projeto.

12.5.6 Sifões metálicos

Todos os lavatórios e mictórios deverão possuir sifões em metal com acabamento cromado, compatíveis com o diâmetro das tubulações, o sifão deverá ser marca Deca ou similar.

12.5.7 Fossa séptica

Deverá ser instalada uma fossa séptica de concreto pré-moldado, padrão Tecni-fossas ou similar, com capacidade mínima para 60 pessoas, com qualidade aceita pela FISCALIZAÇÃO, dimensionada segundo critérios da *ABNT NBR 7229/82 e 7229/93*. Em sua zona superior deverá ocorrer processos de sedimentação e de flotação e digestão da espuma, prestando-se a zona inferior ao acúmulo e digestão de lodo sedimentado. Suas dimensões e capacidade deverão ser comprovadas por tabela de medidas do fabricante.

12.5.8 Filtro anaeróbico

Será instalado seguindo os mesmos critérios adotados no item 12.5.7 – *Fossas sépticas*, de modo que a altura do leito filtrante seja no máximo 1,20 m, já incluída a altura do fundo falso, cujo diâmetro dos furos deve ser de 2,5 cm. No filtro deverá ser utiliza-

da brita 4 ou 5, com dimensões o mais uniforme possível. Suas dimensões e capacidade deverão ser comprovadas por tabela de medidas do fabricante.

12.6 Esgoto pluvial

Especificações Gerais

Deve-se executar o projeto, conforme indicações na planta PHS 05/06. Solicita-se especial atenção para a previsão de furos para passagem de dutos, por ocasião da estrutura metálica, uma vez que não será permitido o corte na estrutura.

• Normas vigentes

- deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, para evitar a penetração de corpos estranhos no interior das mesmas, sendo vetado, porém, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto, serem usados tampões especiais ou caps.

- mudanças de direções, derivações e emendas serão feitas usando-se conexões adequadas.

- as tubulações serão embutidas nas alvenarias, pisos, aparentes sobre a laje de cobertura ou subterrâneas, devendo neste caso, terem recobrimento mínimo de 0,30m.

- antes da montagem dos tubos, estes deverão ter suas extremidades e roscas limpas e lubrificadas, para melhor encaixe.

- as tubulações de água deverão ser protegidas contra eventual acesso de água poluída.

- **não serão permitidas soldas a fogo, bem como bolsas e curvas acentuadas.**

• Sistema de reuso de águas pluviais

O prédio será dotado de um sistema de reaproveitamento da água das chuvas para uso nas bacias sanitárias e mictórios, sendo esta captada a partir de um sistema de calhas e dutos instalados na cobertura, conforme indicações de posicionamento e diâmetros do projeto correspondente. Essa água captada será armazenada em uma cisterna de fibra de vidro, com capacidade de 5000 litros, e a partir daí bombeada para os reservatórios superiores (*ver item 12.4.10 – Bombas de Recalque*), com capacidade de 1000 litros cada, de onde será distribuída para seus pontos de aplicação.

12.6.1 Tubos e conexões de PVC

A tubulação que recolherá a água proveniente da cobertura e a conduzirá até a cisterna, será toda de PVC rígido soldável da marca Tigre ou similar, não se admitindo o uso de conexões de marca diferente daquela dos tubos usados.

12.6.2 Caixas de passagem

Serão feitas com uso de tijolos maciços de boa qualidade, rejuntados com argamassa de cimento e areia traço 1:4, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com cimento alisado de tal forma que se faça a perfeita concordân-

cia entre os tubos que nelas se encontram, dando vazão uniforme e ininterrupta à água coletada das coberturas. Dimensões e posicionamentos estão detalhados em projeto. Suas tampas serão cegas e de concreto sendo que as superiores terão revestimento do mesmo piso do ambiente e serão providas de colar metálico, apoiadas também em colar metálico fixado na parte superior da caixa.

12.6.4 Caixas coletoras de águas pluviais

Estas caixas serão posicionadas ao pé dos dutos por onde desce a água captada da chuva, nas dimensões constantes no projeto, e afastadas do eixo vertical dos mesmos numa distância mínima de 50 cm. Não se admitirá ligação de dutos a caixas coletoras através de joelhos, mas somente através de curvas de raio longo, a fim de impedir a retenção do fluxo em caso de vazão excessiva.

12.6.5 Bombas de recalque

Ver item 12.4.10 – *Bombas de Recalque*, onde se estabelece que um conjunto de bombas trabalhará com água potável e outro com água pluvial.

12.7 Provas

12.7.1 Água fria

Todas as canalizações da **rede de água fria**, antes de cobertas pelos revestimentos ou aterros, deverão ser lentamente submetidas à carga para eliminação completa do ar em seu interior, e a pressão interna das tubulações será aumentada até a abertura total dos registros, permanecendo assim por um período não inferior a 6 horas ininterruptas, após o qual a FISCALIZAÇÃO dará o aceite para o referido serviço, com registro no Diário de Obras.

12.7.2 Esgoto sanitário

Todas as canalizações das **redes de esgoto sanitário e pluvial**, antes de cobertas pelos revestimentos ou aterros, devem ser submetidas a fluxo constante de água equivalente a $\frac{1}{4}$ de sua seção, para que sejam verificadas suas declividades e possíveis vazamentos ou obstruções, e após o teste, se for o caso, a FISCALIZAÇÃO dará o aceite para o referido serviço, com registro no Diário de Obras.

13. IMPERMEABILIZAÇÃO, ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO

Especificações Gerais

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal especializado que ofereça garantia por escrito dos trabalhos a realizar. Deverão obedecer rigorosamente às normas da ABNT. As superfícies a impermeabilizar deverão estar limpas, secas e isentas de partículas soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleo, desmoldante, entre outros.

Caso haja necessidade de regularização, a mesma deverá ocorrer com argamas-

sa de cimento e areia no traço 1:3 (isenta de hidrofugantes). Cantos e arestas deverão ser arredondados. Nichos e falhas de concretagem deverão ser reparados com argamassa traço 1:3 (cimento e areia) com solução fixadora.

13.1 Pintura asfáltica

13.1.2 Vigas

Antes de iniciar a execução das alvenarias, pintar as vigas da fundação (vigas baldrame) em todas as suas faces, devidamente limpas e secas, com duas demãos de solução impermeabilizante marca Igol 2 ou similar, seguindo-se aspersão de areia grossa e seca em sua face superior.

13.1.3 Lajes

A ser aplicada na parte da superfície da laje que comporá o fundo das calhas de alvenaria. A superfície deverá apresentar-se regularizada, limpa, seca, isenta de partículas soltas e com suas trincas tratadas com mastique à base de poliuretano. Após rigorosa limpeza, verificar caimento de 1% em direção ao escoamento pluvial.

13.2 Manta asfáltica

13.2.2 Terraços

Será colocada manta asfáltica com proteção aluminizada, espessura mínima de 4 mm, sobre a laje do abrigo das cisternas.

13.2.4 Outros

Tratando-se do fundo das calhas de escoamento pluvial, deverá se executar impermeabilização com manta asfáltica de 4mm de espessura, tendo como acabamento na face exposta, uma lâmina de alumínio, padrão Viapol ou similar. Após, executar proteção mecânica com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, piso de cimento liso, espessura mínima de 3cm, com inclinação em direção ao escoamento pluvial.

14. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

A CONTRATADA deverá executar os serviços de acordo com o Projeto de Prevenção de Incêndio prancha PPI 01/01.

14.1 Extintores

Os extintores devem seguir os seguintes critérios para serem instalados:

- Estar a uma altura mínima de 0,20m e máxima de 1,60m do piso acabado, considerando a borda inferior e a parte superior respectivamente;
- Visível, em local desobstruído de fácil acesso;
- Quando forem fixados em paredes ou colunas, os suportes devem resistir a três vezes a massa total do extintor;
- Com prazo de validade da manutenção da carga (no máximo 1 ano) e teste hi-

drostático (no máximo 5 anos) atualizados;

- Os extintores deverão ser instalados de forma que o operador não precise percorrer mais de 10m para alcançá-los;
- Estejam localizados, preferencialmente, junto aos acessos principais;
- Sinalizados por setas visíveis de qualquer parte do prédio, contendo informações quanto ao tipo de classe de fogo a que se aplicam e o tipo de extintor instalado;
- Permaneçam protegidos contra intempéries e danos físicos em potencial;
- Quando da inspeção deverá ser apresentado nota fiscal de compra ou de manutenção dos equipamentos;
- Deverá possuir 1 extintor de água pressurizada de 4kg, 4 extintores de pó químico tipo AC.

14.2 Iluminação de emergência

O sistema de iluminação de emergência deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na *NBR 10.898/ABNT* e seguir os seguintes critérios:

- Ter autonomia mínima de funcionamento de 1h;
- A tensão de alimentação das luminárias deve ser inferior a 30V;
- O sistema pode ser alimentado por fonte central ou composto por blocos autônomos;
- As luminárias devem ser instaladas em conta inferior ao ponto mais baixo do colchão de fumaça possível de se formar no ambiente. Deve ser considerado que o colchão de fumaça poderá atingir até as saídas naturais e de ventilação forçada existentes para a sua diminuição com fluxo adequado;
- Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou por iluminação reflexiva;
- A instalação do sistema de iluminação de convergência pode deve respeitar fielmente o projeto elaborado;
- Instalada a uma altura máxima de 2,30m do piso acabado;
- A cada 15m de distância deve haver uma luminária de sinalização da rota de fuga, balizando todas as mudanças de direção, obstáculos e etc., não podendo ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos;
- Serão instalados sistemas de iluminação de emergência com dois faróis de 55w e iluminação de emergência com duas lâmpadas fluorescentes 8W.
- Os condutores para a alimentação dos pontos de luz devem ser dimensionados para garantir uma queda máxima de tensão no ponto mais desfavorável de 6% para lâmpadas incandescentes. Para lâmpadas fluorescentes ou similares com recuperação da tensão eletronicamente, a queda máxima permissível depende do dispositivo utilizado;
- As bitolas dos fios rígidos não podem ser inferiores a 1,5mm² para garantir a resistência mecânica;
- A isolamento dos condutores e suas derivações devem ser do tipo não propagante de chama. A isolamento dos fios deve corresponder à *NBR 5410* para suportar temperaturas de no mínimo 70°C para áreas sem material inflamável. Para áreas com material combustível, a isolamento deve suportar temperaturas igual ou maior que 100°C;
- Os eletrodutos utilizados para condutores da iluminação de emergência não podem ser usados para outros fins, salvo instalação de detecção e alarme de incêndio ou de comunicação, conforme a *NBR 5410*, contanto que as tensões de alimentação estejam abaixo de 30Vcc e os circuitos devidamente protegidos contra curtos-circuitos. Devem ser

embutidos no forro, e os interruptores para ligação das luminárias serão do tipo comum;

- A corrente, por circuito de iluminação de emergência, não poderá ser maior que 12A por fiação. Cada circuito não poderá alimentar mais de 25 luminárias. A corrente máxima não pode superar 4A por mm² de seção do condutor. O aquecimento dos condutores elétricos não pode superar 10°C em relação à temperatura ambiente, nos locais onde estejam instalados;

- A polaridade dos condutores deve ser identificada conforme as cores previstas na *NBR 8662*. Para c.a. (corrente alternada):

- a) ambos os condutores: pretos
- b) ligação a terra: verde ou verde/amarelo

14.3 Sinalizações

• Características específicas

As formas geométricas, as dimensões e as simbologias das sinalizações de emergência devem seguir o prescrito na *NBR 13434-2* (tabela 1 - formas geométricas e dimensões/item 5 - Símbolos da Sinalização Básica - para simbologias);

• Implantação de sinalização de proibição

A sinalização de proibição apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80m medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que, pelo menos uma delas, possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15m entre si;

• Tipo de material utilizado

Os seguintes materiais podem ser utilizados para a confecção das sinalizações de emergência:

- a) Placas em materiais plásticos;
- b) Chapas metálicas;
- c) Outros materiais semelhantes.

Os materiais utilizados para a confecção das sinalizações de emergência devem atender às seguintes características:

- a) Possuir resistência mecânica;
- b) Possuir espessura suficiente para que não sejam transferidas para a superfície da placa possíveis irregularidades das superfícies onde forem aplicadas.

Devem ser utilizados elementos fotoluminescentes para as cores branca e amarela dos símbolos, faixas e outros elementos empregados para indicar:

- a) Sinalizações de orientação e salvamento;
- b) Equipamentos de combate a incêndio e alarme de incêndio;
- c) Sinalização complementar de indicação continuada de rotas de saída;
- d) Sinalização complementar de indicação de obstáculos e de riscos na circulação de rotas de saída.

Os materiais que constituem a pintura das placas e películas devem ser atóxicos e não-radioativos, devendo atender às propriedades colorimétricas, de resistência à luz e

resistência mecânica.

14.3.1 Placa de “SAÍDA”

A distância a ser percorrida até as saídas de emergência deve ser no máximo 20 m se houver só uma saída, ou 30 m se houverem mais de uma saída;

O sistema de saída(s) de emergência(s) deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na NBR 90277/ABNT.

As sinalizações de saída deverão possuir 2 faróis 2 x 8 w, com intensidade luminosa 720 lux, possuir duas lâmpadas com autonomia de 3 h com dimensões 340 x 80 x 80 mm e placa ou adesivo de saída fixados abaixo da lâmpada.

14.3.2 Placa de “PROIBIDO FUMAR”

Deverá possuir placas de proibição de fumar com dimensões 20 x 20 cm;

14.3.4 Placa para “TIPOS DE EXTINTOR”

Deverá sinalizar os equipamentos de prevenção contra incêndio (extintores) com placas de dimensões 24 x 33 cm.

15. REVESTIMENTOS

15.1 De argamassa

15.1.1 Chapisco

Argamassa de cimento e areia média no traço 1:3 e espessura de 5 mm, aplicada em todas as superfícies destinadas a receberem revestimento.

15.1.2 Massa única

De argamassa de cal hidráulica, areia média e cimento no traço 1:2:8, aplicada nas alvenarias que não receberão azulejos. Deverá ser desempenada e fratachada, com espessura de 15 mm, devidamente feltrada nas áreas onde receberá diretamente a pintura.

15.2 Cerâmicos

15.2.1 Azulejos

Os azulejos revestirão as paredes dos sanitários em toda sua altura, e deverão ser de primeira qualidade, padrão Eliane ou similar, em peças 20x20 cm com cor e dimensões a serem definidas pela FISCALIZAÇÃO. Deverão ser assentados em junta reta com auxílio de separadores na ordem de 3 mm, com argamassa colante e arrematados em suas extremidades (cantos vivos) com cantoneira de alumínio 2 x 2 cm, fixadas com silicone incolor.

Os rejunte deverão ser executados com argamassa colante tipo Nata Colorida, marca Fortaleza ou similar, sobre o revestimento de argamassa já executado.

15.4 De pisos

15.4.1 Preparação da base

Antes de executar o contrapiso, o aterro da base deverá ser feito de tal modo que se obtenha uma superfície plana, compacta e de material uniforme, preferencialmente de origem arenosa, livre de entulhos ou torrões. Na compactação o material será abundantemente molhado e submetido à vibração mecânica através de equipamento apropriado para este fim.

15.4.2 Contrapiso

Após preparada a base, será lançado o contrapiso sobre esta, feito em concreto magro no traço 1:3:6 (cimento, areia média e brita 1), com espessura mínima de 5 cm, superfície plana, nivelada e acabamento fratachado. Deve-se colocar juntas de dilatação esquadrejadas e alinhadas de modo a não se obter, em uma mesma peça, dimensões de quadros superiores a 2,5 m. O nível de cada quadro, a ser colocado, deverá observar o tipo de pavimentação.

15.4.4 Cerâmico

Pisos de grês, quadrado, de dimensões 40 x 40 cm, padrão Portobello ou similar, tipo PEI-5 (tráfego intenso), carga pesada, com cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, assentados com argamassa colante (cimento-cola) em junta reta.

15.4.11 Peitoris de basalto

Colocados em todas as janelas, serão lixados e polidos, em peças com espessura de 15 mm, de cantos boleados, assentados com argamassa de cimento e areia, com inclinação entre 10 e 15 graus, com pingadeiras feitas com corte de serra numa profundidade de 5 mm. Sua largura será definida em obra, tendo em vista que a mesma deverá ficar saliente 3 cm a partir da face externa.

15.4.12 Soleiras de basalto

Com material de mesma qualidade e tonalidade dos peitoris, serão apenas lixadas (não polidas), espessura de 20 mm, largura igual à das paredes acrescida de 2 cm externamente. Serão colocadas apenas na porta de acesso ao bloco.

15.4.13 Rodapés cerâmicos

Serão de grês, medindo 7,5 x 40 cm, idênticos ao piso cerâmico a ser usado em todo o bloco, assentados com cimento-cola de modo que suas juntas fiquem alinhadas com aquelas dos pisos. Somente não serão colocados nos sanitários.

15.6 Cantoneiras

15.6.1 De alumínio

Deverão ser previstas cantoneiras de alumínio semi-brilho para azulejos, espessura 1mm, com canto sextavado, coladas com silicone incolor e com dimensões de 2 x 2 cm, nos encontros externos das peças.

16. VIDROS

16.1 Vidro liso

16.1.1 4mm

Serão colocados vidros lisos com espessura 4 mm nas portas das salas de aula (nas vigias), fixados com baguetes da mesma madeira das esquadrias, dimensões 10 x 10 mm. Também serão usados nas bandeiras dessas portas. Deverão ser planos, livres de trincas, bolhas ou ondulações.

16.2 Vidro Fantasia

16.2.4 Mini Boreal

Todas as janelas serão fechadas com vidros mini boreal, espessura mínima de 4mm, fixados com baguetes de alumínio 10 x 10 mm, planos, livres de bolhas, trincas e/ou imperfeições que mudem sua tonalidade.

16.3 Vidro Temperado

16.3.3 10 mm

A porta de acesso ao bloco será de vidro verde temperado, espessura de 10 mm, sem bolhas, trincas ou ondulações.

17. PINTURA

17.1 Selador / Preparação

Antes de se proceder à pintura, os revestimentos serão lixados e limpos, logo após receberão uma demão abundante de selador base acrílica, devendo ser da mesma marca da tinta a ser destinada às paredes.

17.3 Base acrílica

Posteriormente à preparação dos revestimentos, será aplicada pintura à base acrílica de primeira qualidade, marca Suvinil ou similar, em cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, aplicada em tantas demãos quantas forem necessárias ao perfeito cobrimento das superfícies e uniformidade da coloração.

17.5 Fundo Madeira

As esquadrias, previamente a pintura, deverão estar completamente limpas e com as superfícies totalmente secas, isenta de poeira, mofo e manchas.

Deverão ser feitos reparos necessários para perfeita pintura. Lixar com lixa para madeira 150,180 e 220 até o completo polimento. Limpeza rigorosa com thinner, removendo as partes deterioradas. Aplicar duas demãos de fundo nivelador para madeira com diluição recomendada pelo fabricante; deverá ser respeitado o intervalo mínimo recomendado entre uma demão e outra.

17.6 Esmalte sobre madeira

A pintura das esquadrias de madeira será feita com tinta à base de esmalte sintético, acabamento semi-brilho, de primeira linha, padrão Suvinil ou similar, com no mínimo duas demãos. A cor será definida pela FISCALIZAÇÃO. Somente será aceita com tonalidade homogênea e livre de manchas ou quaisquer outras imperfeições.

17.8 Esmalte sobre metal

A estrutura metálica da passarela deve ser limpa com escovas e estopas com Thinner, ou similar, para remoção de graxas, óleos e afins, não devendo ser feitas limpezas com materiais gordurosos. Aplicar fundo com tinta cromato de zinco em uma demão. Para acabamento, será aplicado esmalte sintético, com pistola, marca Coral ou similar, em duas demãos, na coloração definida pela FISCALIZAÇÃO.

18. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

18.1 Ligações definitivas de água, energia, etc.

Serão executadas a partir dos pontos disponíveis mais próximos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

18.4 Abrigo para cisterna

O abrigo que acomodará as duas cisternas será construído de acordo com o detalhamento do projeto.

Escavação

Serão procedidas escavações para a execução das fundações e colocação dos reservatórios. O solo removido para enterrar as cisternas será devolvido a seu local de origem acrescido de cimento na proporção 1:8 (solo-cimento). O material excedente deverá ser retirado para fora do *Campus*.

Radier

As fundações serão do tipo radier, utilizando um concreto com fck de 20MPa e armadura com aço CA60. Deverão ser executadas conforme detalhado na prancha PHS 06/06.

Alvenaria

Serão executadas, em alvenaria de tijolos cerâmicos furados e o assentados com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia, no traço 1:2:8, com tijolos perfeitamente alinhados, contrafiados e prumados.

Pré-Laje

Será executada estrutura em pré-laje completa na cobertura do abrigo das cisternas, obedecendo a dimensões e inclinação constante em projeto PHS 06/06.

Impermeabilizações

Será colocada manta asfáltica com proteção aluminizada, espessura mínima de 4 mm, sobre a pré laje.

Revestimentos

Todas as superfícies de alvenaria e concreto receberão revestimento com chapisco de argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3. Sobre o chapisco será aplicado revestimento do tipo massa única de argamassa de cal hidráulica e areia média com cimento, traço 1:2:8, desempenado e feltrado, com espessura inferior a 15 mm.

Pintura

A pintura externa, e interna, seguirá o padrão da pintura utilizado no *Campus*. Previamente a pintura, os revestimentos serão limpos e, nas superfícies não preparadas, receberão uma demão de líquido selador à base acrílica. Posteriormente aplicar pintura a base acrílica, de primeira linha, padrão Suvinil ou similar, aplicada em tantas demãos quantas forem necessárias ao perfeito recobrimento das superfícies e uniformidade de coloração.

18.5 Limpeza e entrega da obra

Ao encerrarem-se os trabalhos deverá ser feita uma limpeza geral fina em todas as dependências da obra, de modo que fique em condições de imediata utilização.

Serão retirados todos os entulhos. O canteiro será limpo e retirado às instalações provisórias de propriedade da CONTRATADA.

Os serviços de limpeza final deverão satisfazer ao que estabelece a seguir:

- Todas as pavimentações, revestimentos e vidros serão limpos e abundantemente lavados com o cuidado necessário para não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

- Nos vidros a limpeza será feita com removedor quando necessário.

- Quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida sobre as superfícies de vidro, pisos, etc., serão removidos com particular cuidado.
 - A limpeza dos pisos de basalto, será feita com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos.
 - Todas as manchas de salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução desta limpeza nos vidros, esquadrias e suas ferragens.
- Para fins de recebimento dos serviços serão verificadas as condições dos pisos, vidros, revestimentos, etc., ficando a CONTRATADA obrigada a efetuar os arremates eventualmente solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

19. PAISAGISMO / URBANIZAÇÃO

19.1 Passeios/Calçadas

19.1.1 Placas de concreto

As calçadas externas serão executadas com piso cimentado, tendo por base um contrapiso, e deverão ter largura de acordo com aquela estabelecida em projeto. As juntas de dilatação deverão ser colocadas a cada 2,5 metros e preenchidas com a mesma argamassa. O piso final deverá ser plano, com acabamento fratachado e executado com argamassa de cimento e areia média no traço 1:5.

19.1.3 Basalto

A parte frontal, de acesso ao prédio, onde a calçada tem a largura de 3,00 m, será executada com basalto irregular sobre base de brita e cama de areia.

19.1.4 Meio fio

O arremate lateral das calçadas será feito com meio-fio, em peças de concreto pré-moldado, com seção transversal de 10 x 30 cm, de forma trapezoidal, com borda externa chanfrada ou arredondada. Serão assentados sobre cama de areia adensada, aprumados, nivelados e alinhados de forma a se obter um perfil uniforme, obedecendo ao nível superior das calçadas. Deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia média no traço 1:5.

20. EQUIPAMENTOS

20.7 Bebedouros

Serão instalados dois bebedouros de pressão com pia superior e reservatório de água em aço inoxidável, com duas torneiras e com filtro de carvão ativado no Hall de entrada. Dimensões 1000x340x310mm, modelo PLI da Belliere ou similar.

MEDIÇÕES

1. A Planilha de Orçamento Global que faz parte deste Projeto Básico **INCLUI** em seus itens os Encargos Sociais e BDI, portanto, estipulamos como **PREÇO MÁXIMO** o orçamento em anexo. O orçamento deverá conter preços unitários, globais, de mão-de-obra e de material. Deverá obrigatoriamente conter preços globais parciais, conforme a relação a seguir, entendendo que os valores – aqui indicados – serão meramente indicativos de ordem de grandeza de cada serviço, cabendo ao Proponente a responsabilidade pela medição que vier a apresentar.

2. Os materiais, equipamentos, acessórios e/ou serviços necessários à execução das obras e serviços projetados e especificados, eventualmente não discriminados, deverão ser relacionados e cotados pela “Licitante” em planilha à parte, a qual deverá ser anexada a sua proposta e inclusa no Preço Global. Em caso contrário, tais despesas serão consideradas como diluídas nos custos unitários dos materiais e serviços discriminados, e, portanto, inclusos no seu preço global.

Além dos serviços relacionados, o Proponente deverá aduzir – em separado – todos aqueles que embora não constantes da relação anexa, entenda, sejam essenciais para a execução dos trabalhos propostos.

3. Para eventuais serviços não relacionados pelo Instituto, que se tornem necessários durante a execução da obra, deverão ser cotados Preços Unitários, incluindo todos os encargos e BDI, para Oficial e para Servente.

4. Deverá ser adotada, **SOB PENA DE ANULAÇÃO DA PROPOSTA**, a itenização de serviços indicada pelo Instituto. Os valores de cada item e subitem deverão ser claramente indicados.

5. O Proponente deverá especificar o percentual de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) para todos os itens contratados, discriminando todas as parcelas que o compõem.

6. Critérios de Medição:

- Os vãos com área igual ou inferior a 2 m² (dois metros quadrados) não serão descontados para efeito de medição. Já os vãos com área superior serão descontados o excedente a 2 m².

- Mão-de-obra para revestimento de pastilhas:

- será considerada como **faixa** quando a área a ser revestida tiver uma de suas dimensões inferior a quarenta centímetros (40cm);

- será considerado como **pano** quando a área a ser revestida tiver suas dimensões iguais ou superiores a quarenta centímetros (40cm).

PLANTAS ANEXAS:

Projeto Arquitetônico

PAR 01/06 – Situação e Localização

PAR 02/06 – Planta Baixa

PAR 03/06 – Cortes e Fachadas

PAR 04/06 – Esquadrias

PAR 05/06 - Passagem Coberta

PAR 06/06 – Detalhamentos

Projeto Elétrico

PEL 01/03 – Planta Baixa

PEL 02/03 – Passagem Coberta e SPDA

PEL 03/03 – Situação

Projeto Lógica e Telefonia

PTL 01/01 – Planta Baixa

Projeto de Prevenção Contra Incêndio

PPI 01/01 – Planta Baixa

Projeto Hidrossanitário

PHS 01/06 – Barrilete

PHS 02/06 – Esgoto Cloacal Externo

PHS 03/06 – Esgoto Cloacal Interno

PHS 04/06 – Esteriogramas

PHS 05/06 – Cobertura e Pluvial

PHS 06/06 – Detalhamentos

Projeto Estrutural

PES 01 – Planta de Fundações com Estacas Cravadas

PES 02 – Planta de Cargas

PES 03 – Vigas de Fundações (Baldrame) 1-2

PES 04 – Vigas de Fundações (Baldrame) 2-2

PES 05 – Pilares em Prumadas 1-3

PES 06 – Pilares em Prumadas 2-3

PES 07 – Pilares em Prumadas 3-3

PES 08 – Formas do Pavimento de Fundações (Baldrame)

PES 09 – Vigas do Entrepiso 1-3

PES 10 – Vigas do Entrepiso 2-3

PES 11 – Vigas do Entrepiso 3-3

PES 12 – Laje do Entrepiso Positiva no Eixo X

PES 13 – Laje do Entrepiso Positiva no Eixo Y

PES 14 – Laje do Entrepiso Negativa em X

PES 15 – Laje do Entrepiso Negativa em Y

PES 16 – Forma do Pavimento Entrepiso

PES 17 – Laje da Cobertura Positiva no Eixo X

PES 18 – Laje da Cobertura Positiva no Eixo Y

- PES 19 – Laje da Cobertura Negativa no Eixo X
- PES 20 – Laje da Cobertura Negativa no Eixo Y
- PES 21 – Forma do Pavimento da Cobertura
- PES 22 – Vigas do Pavimento da Cobertura 1-2
- PES 23 – Vigas do Pavimento da Cobertura 2-2
- PES 24 – Forma do Pavimento da Platibanda
- PES 25 – Vigas do Pavimento da Platibanda
- PES 26 – Cortes Longitudinal e Transversal Esquemáticos

Charqueadas, Setembro de 2011.

Sérgio Oliveira
Eng. Civil Campus Charqueadas
CREA/RS 48442