



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró Reitoria de Infraestrutura

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBRA : CONCLUSÃO DA CENTRAL DE UTIs - HUSM/UFSM.

Local da Obra: Hospital Universitário de Santa Maria - Campus Universitário Camobi –
Santa Maria - RS.

1. OBJETIVOS

1.1. A presente especificação tem por objetivo definir os trabalhos de conclusão da construção do prédio da Central de UTIs do HUSM, com área total de 4.507,19 m², situado no Hospital Universitário de Santa Maria, Campus – Camobi – Santa Maria - RS. A obra está dividida em três blocos: A, B e C. Os serviços, necessários à conclusão da obra, estão relacionados abaixo:

1.1.1 Bloco A

- Paredes e painéis;
- Esquadrias;
- Vidros;
- Revestimentos internos e externos;
- Forros;
- Pinturas;
- Pisos;
- Soleiras, rodapés e peitoris;
- Instalações hidrossanitárias e de gás;
- Instalações elétricas, de comunicação e SPDA;
- Instalações de prevenção e combate a incêndio;
- Sistema IT médico;
- Instalações mecânicas;
- Elevadores;
- Aparelhos e metais;

1.1.2 Bloco B

- Esquadrias;
- Vidros;
- Revestimentos internos e externos;
- Forros;
- Pinturas;
- Pisos;
- Soleiras, rodapés e peitoris;
- Instalações hidrossanitárias e de gás;
- Instalações elétricas, de comunicação e SPDA;
- Instalações de prevenção e combate a incêndio;
- Sistema IT médico;
- Instalações mecânicas;
- Aparelhos e metais;

1.1.3 Bloco C

- Esquadrias;
- Vidros;
- Revestimentos internos e externos;
- Forros;
- Pinturas;
- Pisos;
- Soleiras, rodapés e peitoris;
- Instalações hidrossanitárias e de gás;
- Instalações elétricas, de comunicação e SPDA;
- Instalações de prevenção e combate a incêndio;
- Sistema IT médico;
- Instalações mecânicas;
- Aparelhos e metais;

2. GENERALIDADES

2.1. Deverá ser obedecida a seguinte documentação técnica:

- Estas especificações técnicas;
- Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro;
- Projetos;
- Normas da ABNT.

2.2. Durante a execução dos serviços a empresa contratada deverá tomar todas as precauções, quanto aos andaimes, tapumes, etc., com a finalidade de garantir uma perfeita segurança ao trânsito de pessoas junto à obra. Para tanto deverá manter uma sinalização adequada.

2.3. Todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução dos serviços deverão ser fornecidos pela empresa contratada.

2.4. A empresa contratada deverá apresentar à Fiscalização, antes do início dos serviços, a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) com a descrição do objeto contratado (execução e/ou projeto), sendo pré requisito para liberação da primeira fatura.

2.5. Conforme o Art. 75 da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, salvo disposições em contrário constantes do edital, do convite ou de ato normativo, os ensaios, testes e demais provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato correm por conta do contratado.

2.6. A subcontratação será permitida para qualquer serviço, mediante aprovação da fiscalização. Os subcontratados, quando empresas, deverão apresentar a mesma documentação exigida da empresa contratada, bem como, comprovar sua qualificação técnica para a execução dos serviços. Quando se tratar de profissional autônomo, este deverá apresentar documentação que comprove a legalização de suas atividades, tais como: ISSQN, carnê de recolhimento do INSS, etc.

2.7. A empresa contratada deverá prestar toda a assistência técnica e administrativa, mantendo na obra um **Mestre Geral com experiência mínima comprovada de 2 anos**, o qual **não deverá se afastar do local de trabalho durante o horário normal de serviço**. Além disso, deverá ser representada por um técnico, Engenheiro Civil ou Arquiteto, com vínculo à contratada, residente no município em que serão executados os serviços.

2.8. A empresa contratada deverá comunicar e passar as informações necessárias à Delegacia Regional do Trabalho, antes do início das atividades e deverá também providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, bem como elaborar e cumprir o PCMAT, quando a legislação assim exigir, ou seja, atender plenamente as recomendações da NR 18.

2.9. A empresa contratada deverá **providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, atendendo as recomendações da NR 18**.

2.10. A empresa contratada, além dos equipamentos normais de segurança para seus funcionários, deverá manter a disposição no escritório da obra, capacetes para a Fiscalização e eventuais visitantes.

2.11. A empresa contratada deverá manter no escritório da obra, relação com o nome e função de todos os funcionários da mesma, inclusive os subcontratados.

2.12. A empresa contratada deverá manter limpo o canteiro de obras fazendo a remoção periódica do lixo e entulhos da obra para um local que não venha a causar transtornos no decorrer da obra. Na entrega da obra a mesma deverá estar perfeitamente limpa assim como a região do canteiro da obra. Todo o resíduo gerado pelos serviços deverá ser encaminhado para aterro, fora da UFSM, licenciado por órgãos ambientais e deverá ser transportado por empresa credenciada por órgãos ambientais, conforme legislação vigente.

2.13. Todo o transporte (vertical e horizontal) de material ou pessoal, que se fizer necessário para a execução da obra, ficará a cargo da empresa contratada.

2.14. A UFSM deverá fornecer a água, energia elétrica, sendo que as extensões até o ponto de uso serão de responsabilidade da empresa contratada.

2.15. A empresa contratada deverá elaborar o "as built" (como construído) ao longo da execução dos serviços e entregá-lo no final da obra em meio digital. A liberação da última fatura ficará condicionada a apresentação dos referidos projetos como construído.

2.16. São de responsabilidade da empresa contratada os danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato. O acompanhamento e a fiscalização do contrato pela Administração não excluem ou reduzem essa responsabilidade. A empresa contratada deve facilitar a fiscalização, permitir amplo acesso ao objeto em execução e atender prontamente às solicitações da Administração.

2.17. A empresa contratada deverá manter atualizado o diário de obras que será preenchido diariamente pelo responsável técnico da empresa. A fiscalização fornecerá um *link* na internet bem como a senha de acesso para o preenchimento do diário que servirá como comunicação oficial entre a empresa e UFSM. Mensalmente a empresa contratada deverá imprimir e entregar os diários do mês transcorrido, impresso e assinado, para o fiscal da obra, sendo que as medições só serão realizadas com a apresentação impressa do diário.

2.18. A empresa contratada deverá manter na obra duas cópias atualizadas de todos os projetos, especificações e planilha de quantitativos, sendo que uma delas deverá estar permanentemente no escritório da obra e será utilizada apenas pelo Responsável técnico e mestre-de-obras da empresa e pela Fiscalização.

2.19. Nenhum trabalho adicional ou modificação de projeto será efetivado pela Contratada sem a prévia e expressa autorização por escrito da fiscalização da UFSM, respeitadas todas as disposições e condições estabelecidas no contrato.

2.20. Todo e qualquer dano aos prédios e patrimônio da UFSM ou a terceiros, causado em virtude dos serviços executados, será de inteira responsabilidade da empresa contratada, devendo esta providenciar sua recuperação e/ou reposição.

2.21. O prazo máximo de execução dos serviços é de 240 **(Duzentos e quarenta) dias corridos**.

2.22. O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário (material, mão-de-obra, serviço), total do serviço, subtotal para cada item da planilha e valor total global da proposta. Os preços serão apresentados em duas casas decimais.

2.23. Os serviços deverão ser orçados considerando os quantitativos informados na planilha orçamentária fornecida pela UFSM.

2.24. O valor total de cada item da planilha corresponde a uma porcentagem do valor total da proposta e essa porcentagem pode ser definida como coeficiente de influência. Sempre que o coeficiente de influência superar em mais de 15% o correspondente na planilha da instituição, o excedente será pago somente na última parcela e ainda, se houver acréscimos de serviços (aditivos) do item em questão o mesmo será feito utilizando os valores previstos na planilha da instituição.

2.24.1.1. - Ex.: ci (instituição) = 0,20 (20%), ci (empresa) = 0,25 (25%) $\rightarrow ci$ (instituição) + 15% = 0,20x1,15 = 0,23 (23%), $excedente$ = 0,25-0,23 = 0,02 (2%) $excedente/ci$ (empresa) = 2/25 = 0,08, ou seja, 8% do valor do item somente será faturado na última parcela.

2.25. O pagamento será MENSAL (exceto pagamento ordinário), conforme cronograma físico-financeiro a ser apresentado pela empresa contratada, e a planilha de medição deverá seguir o padrão apresentado no **ANEXO 1**. A medição dos serviços deverá ser executada no canteiro de obras, com a presença do Eng. Fiscal e do Eng. Responsável pela obra.

2.26. A empresa contratada não poderá emitir o último boletim de medição e fatura da obra, enquanto todos os serviços da planilha orçamentária e especificações técnicas não estiverem plenamente concluídos e entregues em perfeitas condições de execução, uso e funcionamento.

2.27. Vigilância e Segurança de Obras: não será permitido alojamento de funcionários no local da obra, sendo que serão permitidos apenas no máximo DOIS vigilantes (rondas) por obra, pertencentes ao quadro de funcionários da empresa.

2.28. VISITA TÉCNICA: por tratar-se de obra já iniciada, afim de verificar as condições em que esta se encontra e dirimir quaisquer dúvidas acerca do objeto da licitação, para participar do processo licitatório a empresa deverá, OBRIGATORIAMENTE, realizar uma visita ao local onde será executada a obra, por meio de seu representante, Engenheiro ou Arquiteto, para que possa ser esclarecido qualquer tipo de dúvida relativa aos projetos, às especificações técnicas e aos quantitativos da planilha orçamentária. A visita será acompanhada por Engenheiro ou Arquiteto integrante do quadro técnico da UFSM, em horário de expediente da instituição. Posteriormente a empresa receberá a "Declaração de Visita Técnica" emitida por servidor da Pró-Reitoria de Infraestrutura. Essa declaração deverá fazer parte da documentação que será apresentada para habilitação.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS

3.1.1 Auxiliar de escritório

Será responsável pelos levantamentos e registros diários de mão-de-obra no canteiro, fiscalizar o registro de ponto, informar a área administrativa sobre as necessidades dos trabalhadores a respeito de alimentação, vestuário, vale-transporte, receber e conferir os materiais. Além disso, orientar o pessoal quanto às normas da empresa e fiscalizar o uso dos equipamentos de segurança para cada tarefa.

3.1.2 Mestre de obras

Este profissional deverá gerenciar, fiscalizar e supervisionar o andamento dos trabalhos no canteiro de obras, desde seu início até a conclusão da mesma. As equipes de mão de obra estarão sob seu comando. É necessário que o mestre de obras saiba ler projetos, orientar a mão de obra e zelar pela segurança de todos e da obra. Deverá permanecer na obra durante toda jornada, sem afastamento do local de trabalho.

O pagamento/medição deste item só será feito em parcelas iguais divididas pelo prazo da obra, sendo que a parcela só será medida se os demais itens do cronograma físico financeiro do mês em questão estiverem concluídas e aceitas pela fiscalização, ou seja, a empresa só deverá medir este item se alcançar o valor indicado no cronograma físico financeiro do mês em questão.

3.1.3 Engenheiro Civil

A empresa deverá obrigatoriamente, fornecer o acompanhamento técnico através do seu engenheiro responsável pela obra durante todo o prazo da mesma. Este engenheiro deverá permanecer no canteiro de obras no mínimo 1 hora por dia, sendo que durante este período deverá acompanhar, planejar, fiscalizar e orientar seu quadro de funcionários além de preencher e assinar o diário de obras, verificando orientações e observações da fiscalização da UFSM. O pagamento/medição deste item só será feito em parcelas iguais divididas pelo prazo da obra, sendo que a parcela só será medida se os demais itens do cronograma físico financeiro do mês em questão estiverem concluídas e aceite pela fiscalização.

3.1.4 Projeto As Built

Após a execução da obra a empresa deverá corrigir e apresentar os projetos: arquitetônico, hidrossanitário, estrutural e elétrico com as devidas correções de acordo com o executado em obra. O projeto deverá ser apresentado em arquivo digital.

3.1.5 Tapumes

Deverá ser construído um tapume para isolar a obra e delimitar o canteiro de obras com chapas de compensado 12 mm fixadas em estrutura de madeira, tendo altura de 2,20 metros, sendo que deverá resistir a todo o período da obra. Os tapumes deverão receber pintura, de forma a preservá-los durante todo o tempo de execução da obra.

3.1.6 Barraco de obra - reforma

Deverá ser reformado o galpão existente no canteiro, que abrigará almoxarifado, refeitório, vestiário, banheiro (com chuveiro, bacia sanitária, lavatório) e escritório. O piso do barraco será de concreto desempenado com 4cm de espessura, fck 15Mpa. O esgoto oriundo do banheiro deverá ser devidamente conduzido para fossa séptica e encaminhado posteriormente para um sumidouro (poço negro), ou em rede existente indicada pela fiscalização. Para implantação do canteiro de obras a empresa deverá apresentar um layout para a fiscalização aprovar. Ao término da obra, o barraco de obra torna-se propriedade da UFSM.

3.1.7 Placa de obra

A empresa contratada deverá fornecer Placa de Obra, conforme planta de detalhe do **ANEXO 2**. A placa deverá ser construída com chapas metálicas galvanizadas nº 24 e estrutura metálica composta por tubos de metalon 20 x 50 mm, parede 1,5 mm. Receberão uma demão de fundo anticorrosivo e no mínimo três demãos de tinta esmalte sintético da Suvnil ou equivalente nas cores definidas pelo manual. Os adesivos deverão ser de alta resistência. O tamanho da placa será 180 x 120 cm. A placa será colocada em local visível e sustentada por estrutura de madeira.

3.1.8 Bandeja de proteção

A bandeja de proteção existente, deverá receber os devidos reparos, de forma a promover a segurança dos usuários do HUSM. A mesma deverá estar de acordo com a NR-18.

3.1.9 Entrada provisória de energia elétrica

Será instalada uma entrada provisória de energia elétrica trifásica, 40A, com poste de madeira, para fins de controle do consumo de energia elétrica. A empresa deverá apresentar mensalmente, junto com o boletim de medição, planilha com o consumo de energia elétrica acumulado desde o início da obra. A empresa deverá pagar pela energia consumida durante o período de execução da obra.

3.2 MOVIMENTO DE TERRA / DEMOLIÇÕES

3.2.1 Escavação manual de valas

Nos locais indicados em projeto serão abertas valas, para colocação da tubulação de água, esgoto sanitário e pluvial, bem como, para execução de caixas de alvenaria e vigas de fundação. Estas deverão ter largura e profundidade de acordo com as necessidades do projeto.

3.2.2 Escavação mecânica

Deverão ser executadas com equipamento adequado as necessidades do trabalho, sendo que o material resultante da escavação poderá ser usado na obra ou destinado a um local indicado pela fiscalização. Quanto ao trânsito de equipamentos de escavação e transporte, (retro escavadeira e caçamba), deverão ser tomados todos os cuidados quanto à limpeza e sinalização das vias internas do Campus, sendo que a empresa contratada deverá limpar as ruas em caso de espalhamento de barro ou terra.

3.2.3 Transporte de entulho

Todo o resíduo gerado nos serviços deverá ser transportado até um local adequado, licenciado pelos órgãos ambientais. Os pagamentos referentes a este item, estarão condicionados à apresentação, por parte de empresa, da documentação comprobatória da destinação adequada dos resíduos da obra (CTR).

3.2.4 Reaterro de vala

As valas que forem abertas, deverão ser reaterradas e compactadas adequadamente após a colocação dos tubos e/ou execução das vigas de fundação. Só poderá ser utilizado para reaterro o mesmo material escavado se for isento de matéria orgânica. As tubulações serão acondicionadas e envolvidas em colchão de areia com 10 cm no mínimo em todos os lados e assentadas em base comprovadamente sólida. Nos locais onde for gramado, este deverá ser refeito. As tubulações enterradas de elétrica, telefônica e rede de lógica deverão ser envelopadas com concreto fck 10 Mpa, com no mínimo 10 cm de recobrimento em todos os lados.

3.2.5 Demolição de concreto armado

Conforme indicação em projeto, deverão ser realizadas demolições de algumas estruturas de concreto, tanto de forma manual quanto mecanizada, tais como, na marquise frontal, localizada na entrada do pronto socorro existente. Para a realização destes serviços, todas as medidas referentes à segurança deverão ser tomadas, bem como, deverá ser comunicado previamente o HUSM, das datas e locais dos serviços de demolição, de forma a minimizar a interferência destes serviços com a rotina do hospital.

3.3 INFRAESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES

3.3.1 Estaca escavada - 25 cm de diâmetro

De acordo com o projeto, deverão ser executadas estacas escavadas, com diâmetro de 25 cm e profundidade de 3,0 m. Os furos deverão ser preenchidos com concreto de fck 25,0 MPa e armadas com 4 ferros de Ø 12,5 mm, com 1,50 m de comprimento, sendo que, 1,0 m deverá entrar dentro da estaca e 50 cm ficará acima da cota de arrasamento e será a espera para amarração da armadura dos pilares.

3.3.2 Viga de fundação em concreto armado usinado - fck 25,0 MPa

Deverão ser executadas as vigas de fundação, conforme projeto específico, respeitando-se as dimensões e as informações constantes neste. Antes da colocação das armaduras, o fundo das fôrmas, em contato com o solo, deverá receber uma camada de 5 cm de concreto magro, nivelado. Após o lançamento do concreto, deverá proceder-se com a cura úmida e a retirada das fôrmas laterais, somente poderá ser realizada após, no mínimo três dias da concretagem. O concreto a ser utilizado deverá ser de fck 25,0 MPa.

3.4 SUPRAESTRUTURA

A supra-estrutura será executada de acordo com o projeto estrutural seguindo os dispositivos constantes da NBR 6118/2003, no que tange aos materiais, execução, controle e aceitação da estrutura.

Concreto armado: pilares, lajes, vigas, platibandas, calhas, escadas etc., serão executados conforme projeto estrutural. O concreto empregado deverá ser usinado e ter resistência mínima ($F_{ck} = 25 \text{ Mpa}$), sendo preparado, lançado e adensado mecanicamente. A relação água/aglomerante do concreto e o recobrimento das armaduras deverão estar de acordo com as recomendações da NBR 6118/2003. A cada 25 m^3 de concreto ou fração, deverão ser moldados corpos de prova para ser ensaiados aos 14 e 28 dias, devendo ser apresentados à fiscalização até 60 dias contados a partir da moldagem dos corpos de prova. Os pilares da estrutura do prédio deverão ser prolongados até a platibanda e entre esses pilares deverá ser colocado um pilarete de no mínimo 14×14 nascendo na viga de concreto armado com armadura principal mínima de 4 ferros de 8,0 mm e estribos de 4,2 mm colocados cada 20 cm. Para completar deverá ser colocada uma viga de cintamento com largura do bloco cerâmico utilizado e altura de 20 cm e armadura mínima de 4 ferros de 8,0mm e estribos de 4,2 mm cada 25 cm sobre a platibanda e em toda a sua extensão.

É obrigatório o uso de espaçadores plásticos em todos os elementos da estrutura de concreto armado para garantia do recobrimento especificado em projeto.

Formas: as formas deverão ser confeccionadas com chapas de compensado. Em pilares poderá ser utilizado tábuas de primeira qualidade com espessura uniforme e adequada e deverão ser estanques para evitar vazamentos. As escoras, quando de madeira, não devem apresentar diâmetro inferior a sete cm, em sua face menor, e nem possuir emenda em seu terço médio. As escoras com emendas (fora do terço médio) não deverão ser em número superior a um terço do total. O escoramento deverá ser realizado de modo a garantir estabilidade à fôrma sem permitir deformações. Deverão ser contraventados a meia-altura, nas duas direções e pressionados com cunhas nos dois sentidos. Antes do início da concretagem, deverá ser comunicado à Fiscalização para que se façam as devidas verificações e posteriormente a liberação para a execução do serviço. É obrigatório o uso de desmoldante químico em faces de concreto aparente.

Desmoldagem: os prazos mínimos de desmoldagem serão os seguintes: Laterais de vigas e pilares: 3 dias; fundo de vigas e lajes: 14 dias, deixando-se os pontaletes bem encunhados, somente sendo retirados no mínimo após 21 dias; prazos diferenciados, em função de uso de cimento de alta resistência inicial, aditivos ou outras características construtivas, deverão ser acordados entre as partes.

A empresa deverá providenciar um ponto de lavagem para caminhões de concreto, através de uma vala aberta próximo à obra no tamanho de $150 \times 150 \times 100 \text{ cm}$. Esta vala deverá ser devidamente sinalizada e protegida contra queda de pessoas. Após o término da obra, a empresa deverá limpar esta vala através da retirada das sobras de concreto e conduzi-las para o contêiner de coleta. Após a limpeza esta vala deve ser devidamente reaterada.

A cura úmida deverá ser feita no mínimo 7 dias.

A seguir, os elementos que compõem a conclusão da estrutura de concreto armado, que deverão ser executados conforme o projeto estrutural.

3.4.1 Laje pré-moldada - espessura de 12 cm

A laje de cobertura será do tipo pré-moldada, com tabelas em EPS ou cerâmicas, com altura de 8,0 cm e intereixo de 38,0 cm. A capa mínima de concreto será de 4,0 cm. Sobre as vigotas e tabelas, deverá ser colocada uma malha de aço, com bitola 5,0 mm e espaçamento de 15,0 cm. O concreto a ser utilizado deverá ser usinado, com $f_{ck} 25 \text{ MPa}$.

3.4.2 Laje maciça - espessura de 10 cm (marquise entrada principal)

Na entrada principal, será executada uma laje maciça, conforme informações constantes no projeto estrutural, pranchas 07/21 e 08/21 do projeto estrutural.

3.4.3 Viga em concreto armado usinado - $F_{ck} 25,0 \text{ MPa}$

3.4.4 Pilar em concreto armado usinado - $F_{ck} 25,0 \text{ MPa}$

3.5 ALVENARIA / VEDAÇÃO

3.5.1 Alvenaria de vedação tijolo furado

Serão construídas paredes com blocos cerâmicos vazados de primeira qualidade, a singelo, com dimensões que permitam que a parede atinja as dimensões nominais indicadas no projeto, considerando uma espessura de revestimento de no máximo 2,5 cm, em cada face. O assentamento dos blocos previamente umedecidos será com argamassa de cimento e areia média, traço 1:6, mais aditivo plastificante (Alvenarite ou equivalente técnico), com juntas uniformes, de no máximo 1,5 cm. Todas as alvenarias deverão ser devidamente amarradas à estrutura através de ferros-cabelo, com ϕ 4,2 mm colocados a cada 3 fiadas e devidamente fixados a estrutura, ficando no mínimo 50 cm embutidos na alvenaria, colocados obrigatoriamente na hora da concretagem ou colados posteriormente com epóxi embutido no mínimo 10 cm no concreto. Quando o ferro ficar em contato com a argamassa, esta deverá ser de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, sem qualquer tipo de aditivo. Antes da execução das alvenarias (no mínimo 3 dias antes) a estrutura deverá ser chapiscada. O encunhamento da alvenaria deverá ser feito respeitando o prazo mínimo de 7 dias e também somente poderá ser executado após a alvenaria do pavimento imediatamente superior ter sido executada. A empresa deverá apresentar uma amostra do bloco cerâmico para aprovação da fiscalização.

3.5.2 Alvenaria tijolo maciço

Serão construídas paredes de tijolos maciços de primeira qualidade, com dimensões que permitam que a parede atinja as dimensões nominais conforme projeto, considerando uma espessura de revestimento de no máximo 2,5 cm. O assentamento dos blocos previamente umedecidos será com argamassa de cimento e areia média, traço 1:6 mais aditivo plastificante (Alvenarite ou equivalente), com juntas uniformes de no máximo 1,5 cm. Todas as alvenarias deverão ser devidamente amarradas à estrutura através de ferros-cabelo ϕ 4,2mm colocados a cada 5 fiadas e devidamente fixados a estrutura, ficando no mínimo 50 cm embutidos na alvenaria ou colados posteriormente com epóxi embutido no mínimo 10 cm no concreto. Quando o ferro ficar em contato com a argamassa, esta deverá ser de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, sem qualquer tipo de aditivo. Antes da execução das alvenarias (no mínimo 3 dias antes) a estrutura deverá ser chapiscada com argamassa de cimento e areia grossa, traço 1:3 em volume. O encunhamento da alvenaria deverá ser feito respeitando o prazo mínimo de 7 dias e também somente poderá ser executado após a alvenaria do pavimento imediatamente superior ter sido executada. A empresa deverá apresentar uma amostra do tijolo para aprovação da fiscalização.

3.5.3 Parede de gesso acartonado comum

As divisórias de gesso acartonado serão compostas por montantes “U” com 70 mm de largura, colocados a cada 40 cm (e demais partes necessárias para uma boa fixação e resistência) e uma chapa de cada lado com 12,5 mm de espessura cada, totalizando 95 mm de largura total da divisória. A superfície deverá ser lisa e sem ondulações. As emendas das chapas deverão ser adequadamente unidas através de fita e massa especial. A divisória deverá possuir isolamento acústico com manta de lã mineral com 50 mm de espessura. Os locais onde serão instalados visores e/ou as unidades internas de ar condicionado, deverão receber reforço interno com madeira, para promover maior rigidez do conjunto.

3.5.4 Parede de gesso acartonado resistente à umidade (RU)

As divisórias de gesso acartonado serão compostas por montantes “U” com 70 mm de largura, colocados a cada 40 cm (e demais partes necessárias para uma boa fixação e resistência) e uma chapa de cada lado com 12,5 mm de espessura cada, totalizando 95 mm de largura total da divisória. A superfície deverá ser lisa e sem ondulações. No interior das divisórias deverá ser colocado manta de lã mineral com 50 mm de espessura. O gesso acartonado será **resistente à umidade** (placa verde). As emendas das chapas deverão ser adequadamente unidas através de fita e massa especial.

3.5.5 Fechamento em chapas de ACM cor cinza

Conforme detalhado no projeto arquitetônico, algumas áreas da fachada receberão fechamento em painéis de ACM, cor cinza, com espessura de chapa de 3,0 mm, com toda a estrutura metálica necessária à sua fixação, seguindo os padrões do material já instalado no local. Esta estrutura deverá receber pintura esmalte após aplicação de fundo antioxidante.

3.5.6 Brise metálico vertical tipo linear

De acordo com o projeto arquitetônico, algumas fachadas receberão brises metálicos, confeccionados em alumínio, com largura das lâminas de 100 mm e espaçamento entre elas de 50 mm, instalados na posição vertical. As abas dos brises serão de 15 mm. O alumínio a ser adotado deverá possuir peso específico de 2,15 kg/m². Para a fixação na estrutura, serão utilizados perfis metálicos com largura de 200 mm e abas de 50 mm, com o devido tratamento de pintura. Pode ser adotado como referência o modelo RB100 do Sistema Linear RB da Refax, ou equivalente técnico.

3.5.7 Brise metálico horizontal tipo linear

De acordo com o projeto arquitetônico, algumas fachadas receberão brises metálicos, confeccionados em alumínio, com largura das lâminas de 100 mm e espaçamento entre elas de 60 mm, instalados na posição horizontal. As abas dos brises serão de 15 mm. O alumínio a ser adotado deverá possuir peso específico de 2,15 kg/m². Para a fixação na estrutura, serão utilizados perfis metálicos com largura de 200 mm e abas de 50 mm, com o devido tratamento de pintura. Pode ser adotado como referência o modelo RB100 do Sistema Linear RB da Refax, ou equivalente técnico.

3.6 ESQUADRIAS

As janelas de alumínio, conforme os itens 3.6.1 a 3.6.12, deverão ser executadas em alumínio anodizado com pintura eletrostática na cor branca com tubos de 20x30, 30x30 e 30x40, sendo obedecidos os detalhes do projeto arquitetônico, conforme prancha 32/40. Sua fixação aos contra-marcos, instalados previamente, será através de parafusos, previamente fixados no revestimento. A seguir os tipos de janelas de alumínio e suas respectivas características e dimensões:

3.6.1 Janela de alumínio maxim-ar, tipo J1-M, 110x130 cm

3.6.2 Janela de alumínio maxim-ar, tipo J2-M, 110x130 cm

3.6.3 Janela fixa de alumínio, tipo J1-F, 110x130 cm, com persiana embutida

3.6.4 Janela fixa de alumínio, tipo J1-F, 110x100 cm, com persiana embutida

3.6.5 Janela fixa de alumínio, tipo J2-F, 110x130 cm

3.6.6 Janela basculante de alumínio, tipo J1-B, 110x130 cm com 3 divisões em vidro 6 mm

3.6.7 Janela basculante de alumínio, tipo J2-B, 110x130 cm com 2 divisões em vidro 6 mm

3.6.8 Janela basculante de alumínio, tipo J3-B, 110x130 cm com 2 divisões em vidro aramado 6 mm

3.6.9 Visor de alumínio, vidro fixo, tipo V1, 100x100 cm

3.6.10 Visor de alumínio, vidro fixo, tipo V2, 190x100 cm

3.6.11 Visor de alumínio, vidro fixo, tipo V3, 240x100 cm

3.6.12 Janela de alumínio venezianada, tipo J1V, 110x130 cm

3.6.13 Esquadria entrada principal - dimensões 1540x355 cm

Deverá ser executada de acordo com a prancha 34/40. Sua estrutura será em alumínio com pintura eletrostática na cor branca, com bandeiras fixas e maxim-ar e duas portas com 100 x 220 cm cada, com ferragens e barras anti-pânico. Seus vidros deverão ser laminados, com espessura total de 8 mm (4 + 4).

As portas, conforme itens 6.14 a 6.16 e 6.18 a 6.21, serão de abrir e/ou correr, em madeira semi-oca revestidas por chapa melamínica na cor branca, sendo essas da marca Sincol, Madecruz ou equivalente técnico de mesma qualidade. Os marcos e guarnições serão da marca Santa Luzia, linha 451 GN/BR ou equivalente técnico. A espessura das portas deverá ser de 3,5 cm. **Todas as portas deverão seguir o mesmo padrão daquelas, já instaladas no local.**

Todas as especificações de portas como dimensões, quantidades, tipo e local de aplicação estão indicadas nas tabelas de esquadrias da PRANCHA 33/40. As ferragens das portas de madeira serão robustas, de forma que suportem, com folga o regime de trabalho a que venham a ser submetidas. As fechaduras para portas internas serão do tipo alavanca e modelo ELITE 330 cromadas da marca Papaiz ou equivalente técnico da Arouca ou Aliança. As dobradiças serão cromadas 3X2,5.

Os rebaixos e encaixes para as dobradiças, fechaduras de embutir, chapa testes, etc, terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas e/ou enchimentos. Esses assentamentos serão

executados com parafusos com acabamento e dimensões correspondentes às peças que fixarem conforme NB 45.

A localização e identificação das fechaduras, fechos e puxadores, dobradiças e outras ferragens deverão obedecer as necessidades constantes no detalhamento de cada abertura. A posição final deverá ser previamente medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de níveis perceptíveis à vista. Salvo indicação ao contrário, as fechaduras das portas serão colocadas a um metro do piso pronto.

As portas são, conforme abaixo:

3.6.14 Porta P1 de madeira semi-oca, 80 x 210 cm

3.6.15 Porta P2 de madeira semi-oca, 80 x 210 cm, para banheiro PNE

3.6.16 Porta P3 de madeira semi-oca, de correr, 80 x 210 cm

3.6.17 Porta P4 de alumínio venezianada 80 x 210 cm

Porta de alumínio venezianada, de abrir, com pintura eletrostática na cor branca, conforme prancha 33/40.

3.6.18 Porta P5 de madeira semi-oca, 60 x 180 cm, para banheiro

Estas, deverão ser instaladas a uma altura de 20 cm do piso.

3.6.19 Porta P6 de madeira semi-oca, 120 x 210 cm

3.6.20 Porta P7 de madeira semi-oca, 160 x 210 cm, duas folhas

3.6.21 Porta P8 de madeira semi-oca, 160 x 210 cm, duas folhas, com visores de 66x40 cm c/ vidro 6 mm

3.6.22 Porta P9 de alumínio, com 4 folhas, sanfonada

3.6.23 Porta corta-fogo, PCF1, 140x210 cm

Deverão ser instaladas nos locais indicados no PPCI e de acordo com a legislação vigente.

3.6.24 Corrimão em tubo de aço galvanizado 2 1/2"

Os corrimãos serão executados com tubos metálicos de 2 1/2" com espessura mínima de 2 mm, chumbados adequadamente na alvenaria. O corrimão deverá se estender por toda a escada e rampa, inclusive nos patamares. O corrimão deverá ser entregue pintado com fundo anti corrosivo e com pintura esmalte mínimo 2 demãos com cor a definir pela fiscalização. Os corrimãos deverão atender o prescrito pela norma NBR 9050/2004. A altura do corrimão em relação ao piso pronto será de 100 cm.

3.6.25 Guarda-corpo com corrimão em tubo de aço galvanizado 2 1/2"

O guarda corpo das escadas e rampas deverão ser constituídos de tubos de ferro com altura final de 100 cm em relação a o piso. Os montantes e o apoio das mãos (pega mão) serão de tubos com ϕ 2". Entre os montantes que serão em número de 4 por lance de escada, serão colocados dois tubos de ϕ 1 1/4" (um próximo aos degraus e o outro a meia altura). Os montantes do guarda corpo deverá ser fixado diretamente no concreto através de pinos ou parafusos. O guarda corpo deverá atender o prescrito pela norma NBR 9050/2004. O guarda corpo deverá ser entregue com fundo anticorrosivo e pintura esmalte de acabamento mínimo 2 demãos de pintura esmalte. Todos os tubos usados no guarda corpo deverão possuir espessura mínima de 2 mm.

3.6.26 Escada tipo marinheiro

As escadas de marinheiro deverão ser metálicas e confeccionadas com montantes e degraus de tubos de 30 x40, de primeira qualidade. A escada deverá ser entregue com fundo anticorrosivo e pintura esmalte de acabamento mínimo 2 demãos de pintura esmalte. Espessura mínima dos tubos será de 3,65mm.

3.6.27 Prendedor/trava de porta

Em cada porta deverá ser instalada uma trava, no piso, de latão cromado.

3.6.28 Chapa galvanizada 40 x 80 cm para proteção de porta PNE

No sanitário PNE, deverão ser instaladas nos dois lados da porta, chapas galvanizadas com dimensões de 40 x 80 cm.

3.6.29 Barra anti-pânico

Nas portas que deverão possuir o sistema de fechamento com barras anti pânico, fabricadas em aço galvanizado, pintado epóxi na cor cinza claro "RAL 7038", acabamento das extremidades em Nylon reversíveis à direita e a esquerda, sem necessidade de reverter dispositivos, as quais deverão atender a NBR 11785, e modelo 800 HC combinado com modelo 800 v da EGK ou equivalente, para portas com duas folhas, Certificadas, e aceitas pelo Corpo de Bombeiros, instaladas no sentido de abertura das folhas. Adesivadas com a Inscrição "empurre".

3.7 COBERTURA

A execução da cobertura seguirá rigorosamente os detalhes do Projeto Arquitetônico. O projeto de telhado obedecerá as normas da ABNT e respectivas NBRs.

A execução da cobertura - estrutura e telhas - obedecerá aos desenhos de detalhes fornecidos pelo Projeto Arquitetônico ou, na falta desses, ao que for elaborado pelo CONSTRUTOR e que tenham sido previamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

Deve-se evitar o contato da estrutura metálica com telhas de alumínio aplicando-se pintura a base de cromato de zinco entre as duas superfícies. O trânsito durante a execução dos serviços será feito sobre tábuas e nunca sobre telhas.

As vedações serão efetuadas com calafetação que mantenha a flexibilidade permanente e apresente aderência e resistência à água e à ação do tempo.

Todas as concordâncias de telhas com paredes serão guarnecidas por rufos, quer horizontal, quer acompanhando a inclinação da cobertura, conforme definido nos projetos e executados em dimensão suficiente para o cobrimento ideal das telhas. Sob os rufos, ao longo das telhas, haverá sempre o cuidado de se deixar junto ao paramento vertical, um topo de onda da telha e nunca uma cava.

As calhas metálicas serão executadas rigorosamente protegidas com zarcão e pintadas com tinta esmalte.

3.7.1 Estrutura metálica para coberturas

A estrutura que suportará o telhado será composta por tesouras metálicas apoiadas sobre a laje de cobertura e terças para a fixação das telhas. Ambos os elementos serão confeccionados em perfis metálicos, dimensionados de acordo com as características do projeto arquitetônico, no que diz respeito à inclinação, incidência de ventos, etc. A estrutura deverá receber pintura esmalte sobre fundo anti-oxidante. Será composta de coluna (2udc 100mm) cada 10m², Terças UDC reforçado 100mm cada 2,0m, e UDC reforçado 75mm cada 5,0m, travejada por cabo de aço 3/8", sem fornecimento de material exceto a solda.

3.7.2 Telha metálica termoacústica - e=40 mm

Deverão ser colocadas telhas termoacústicas de aluzinc, tipo sanduíche, compostas por três camadas (telha + EPS + telha), sendo que as telhas deverão ter altura de 40 mm com pintura na face superior, de acordo com o projeto arquitetônico. A fixação das telhas deverá ser de acordo com a recomendação do fabricante da telha.

3.7.3 Calhas

As calhas serão em chapa número 26, corte 100 cm, com pintura de proteção nos dois lados da chapa. As dimensões internas serão de 30 x 30 cm, com abas de 5,0 cm. Deverão ser previstos extravasores de 150 mm para fora do prédio a cada 15 metros de calha e nas pontas desta.

3.7.4 Rufos

Serão de chapa galvanizada nº 26, corte 30, utilizando parafusos e buchas plásticas para sua fixação a cada 40 cm e selante para vedação junto à parede (silicone PU36). Os rufos deverão acompanhar o formato trapezoidal das telhas, quando instalados perpendicularmente ao telhado.

3.7.5 Capeamento para platibanda

Todas as platibandas do prédio deverão ter proteção (capa) com chapa galvanizada nº 26, em forma de "U", excedendo a largura da platibanda em 3 cm para cada lado, dobrada de tal forma que funcione como pin-gadeira. A fixação será com parafusos e buchas plásticas e nas emendas soldadas.

3.8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas deverão ser executadas conforme as normas brasileiras e/ou internacionais. Os materiais a serem utilizados deverão possuir selo do INMETRO ou IEC, quando aplicado. Os materiais ou equipamentos elétricos deverão ser de fabricação nacional. Quando não existir material ou equipamento nacional que atenda às especificações abaixo, os mesmos poderão ser importados.

Instalações Elétricas de Baixa Tensão

A instalação elétrica deverá ser complementada, embutida em alvenaria, gesso e/ou por sobre o forro, conforme projeto. Todos os centros de distribuição (carcaças metálicas) deverão ser aterrados. As caixas de saída, quando em alvenaria, deverão ser de aço esmaltado, quando em gesso, de PVC para gesso. Para instalação elétrica interna deverão ser utilizados cabos de flexível classe de encordoamento 5, seção indicada em diagrama unifilar, 750V, 70°C, antichama, livre de halogênio, baixa emissão de fumaça, gases tóxicos e corrosivos, referência Prysmian Afumex. Deverá ser feita solda estanho nas emendas de condutores flexíveis. Após deverá ser feita a isolação da mesma com fita isolante de boa qualidade. Nas conexões deverão ser utilizados conectores prensados. As tomadas de uso geral deverão ser todas do tipo dois pólos mais terra padrão brasileiro 20A. Os interruptores e tomadas deverão ser da linha Talari da Iriel ou equivalente com espelho em ABS polido. Todas as tomadas deverão ser aterradas. Deverão ser instaladas luminárias tipo plafon de LED 24W, 220V, temperatura de cor de 3000K, IRC>80%, vida útil de no mínimo 25.000 horas, rendimento mínimo de 80 lm/W. Deverão ser instaladas luminárias tipo plafon de LED 36W, 220V, temperatura de cor de 3000K, IRC>80%, vida útil de no mínimo 25.000 horas, rendimento mínimo de 80 lm/W. Deverão ser instaladas luminárias tipo plafon de LED 48W, 220V, temperatura de cor de 3000K, IRC>80%, vida útil de no mínimo 25.000 horas, rendimento mínimo de 80 lm/W.

Deverão ser instalados balizadores de led com 1,5W, 220V, de embutir, com caixa 4"x2", com sensor foto célula, na parede embaixo dos leitos. Deverão ser instaladas luminárias tipo tartaruga (arandela) nas paredes, com vidro e 1 lâmpada LED 6W, 220V. Deverão ser instalados os blocos autônomos de emergência de 30 LEDs, 220V, autonomia mínima de 1 hora com etiqueta sinalizadora e tomada 2P linha Talari da Iriel ou equivalente e caixa 4"x2".

Instalações de comunicação

Deverá ser complementada a rede estruturada conforme projeto e especificações. As caixas de saída, quando em alvenaria, deverão ser de aço esmaltado, quando em gesso, de PVC para gesso. Os pontos deverão ser certificados para categoria 6 e o relatório impresso deverá ser apresentado à fiscalização. Deverão ser fornecidos 2 racks tipo armário para piso com porta de acrílico com chave de 19" x 44U, incluindo guias de cabo, 1 pente de 6 tomadas 2P+T com fusível, bandejas, completos. Deverão ser instaladas as tomadas para rede estruturada com 1 ou 2 conectores fêmea RJ45 cat6, com espelho da linha Talari da Iriel ou equivalente.

3.9 SISTEMA IT MÉDICO

Deverá ser finalizado o sistema de supervisão IT médico conforme projeto e NBR 13.534 / 2008.

Dispositivo supervisor de isolamento: O dispositivo supervisor de isolamento (DSI) é o dispositivo exigido pela NBR 5410 para monitorar permanentemente a resistência de isolamento e indicar a primeira falta à massa ou à terra em sistemas não aterrados (esquema IT). Deverão ser instalados de acordo com o projeto. DSI (dispositivo supervisor de isolamento) e DST (dispositivo supervisor do transformador - carga e temperatura), tensão de alimentação e da rede = CA 70...264V, 42... 460HZ. em conformidade com a NBR13534 E IEC61557-8. Medição de fugas em CA E CC conforme anexo A (normativo) IEC61557-8. Resistência interna 240KOHM, tensão de medição 12V e corrente de medição 50UA (DSI427-2)

Transformador de corrente com corrente secundária em mA (STW2): Deverão ser instalados conforme indicado em projeto. Transformador de corrente (TC) é um dispositivo que reproduz no seu circuito secundário, uma amostra da corrente que circula no enrolamento primário. Esta corrente tem proporções definidas e conhecidas, sem alterar sua posição vetorial.

Anunciador de alarme e teste: Anunciador de alarme é um dispositivo de sinalização, em geral elétrico, que indica, por meios visuais (lâmpadas) e sonoros (campainhas, sirenes, buzinas), condições anor-

mais de um processo. Ex.: temperatura alta, nível baixo, motor parado, etc. Devem ser instalados conforme projeto, para o dispositivo supervisor de isolamento, com alimentação CC 18...28V.

Para complementar as instalações do sistema IT médico, deverão ser utilizados condutores isolados, flexíveis, isolação 750 V, nas bitolas indicadas em projeto, conforme abaixo:

Condutor isolado, flexível, 750V - 16,0 mm²

Condutor isolado, flexível, 750V - 2,5 mm²

Condutor isolado, flexível, 750V - 25,0 mm²

Deverá ser feita solda estanho nas emendas de condutores flexíveis. Após deverá ser feita a isolação da mesma com fita isolante de boa qualidade. Nas conexões deverão ser utilizados conectores prensados.

As tomadas do sistema IT deverão ser todas duplas do tipo dois pólos mais terra padrão brasileiro 20A.

As tomadas deverão ser da linha Talari da Iriel ou equivalente com espelho em ABS polido. Todas as tomadas deverão ser aterradas.

Fiação para sensores e alarmes: deverá ser executada conforme recomendação dos respectivos fabricantes dos equipamentos.

3.10 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E DE SANITÁRIAS

3.10.1 Água fria

Os tubos de PVC deverão ser rígidos, tipo água fria (marrom), junta soldável, marca Tigre ou equivalente técnico. Todas as conexões de espera para aparelhos hidráulicos serão de PVC rígido, tipo água fria, cor azul, soldável/roscável, reforçados com bucha de latão na parte da rosca, de primeira qualidade, marca Tigre ou equivalente técnico. As tubulações e as conexões deverão ser do mesmo fabricante. Os diâmetros da tubulação que compõem a rede de água fria são, conforme abaixo:

3.10.1.1 Tubo de PVC soldável 25 mm, incluindo conexões

3.10.1.2 Tubo de PVC soldável 32 mm, incluindo conexões

3.10.1.3 Tubo de PVC soldável 40 mm, incluindo conexões

3.10.1.4 Tubo de PVC soldável 50 mm, incluindo conexões

3.10.1.5 Tubo de PVC soldável 60 mm, incluindo conexões

3.10.1.6 Tubo de PVC soldável 75 mm, incluindo conexões

3.10.1.7 Tubo de PVC soldável 85 mm, incluindo conexões

3.10.1.8 Registro de gaveta 1" com acabamento e canopla cromados

Todos os registros de gaveta com canopla deverão ser metálicos, tipo base, de primeira qualidade, marca Docol ou equivalente com acabamento da linha Itapema Bella da Docol ou equivalente técnico.

3.10.1.9 Registro de gaveta bruto roscável 3"

A serem instalados nos locais indicados em projeto. Deverão ser metálicos, tipo base, de primeira qualidade, marca Docol ou equivalente técnico.

3.10.1.10 Válvula redutora de pressão com manômetro ø3"

Nos locais indicados em projeto, deverão ser instaladas válvulas redutoras de pressão com manômetro. Estas válvulas são dispositivos que, instalados nas redes de distribuição de água, reduzem a pressão de entrada a uma pressão de saída estável, independente das variações de vazão e pressão do sistema. Devem apresentar atestado de conformidade com as normas vigentes.

3.10.1.11 Hidrômetro DN 25

Deverá ser instalado um hidrômetro, para controlar o consumo de água. A empresa deverá apresentar mensalmente, junto com o boletim de medição, planilha com o consumo de água, acumulado desde o início da obra. A empresa deverá pagar pela água consumida durante o período de execução da obra.

3.10.2 Água quente

Tubulação de água quente

A tubulação de água quente deverá ser em CPVC (policloreto de vinila clorado), com pressão de serviço de 6,0 Kgf/cm² conduzindo água a 80 °C e 24,0 Kgf/cm² conduzindo água a 20 °C. As tubulações e as conexões deverão ser do mesmo fabricante. Todas as conexões de espera para aparelhos hidráulicos serão de CPVC de transição, reforçados com bucha de latão na parte da rosca, de primeira qualidade. As tubulações e conexões de água quente deverão ser da marca Tigre ou equivalente técnico. Os diâmetros que compõem as instalações de água quente são, conforme abaixo:

3.10.2.1 Tubo CPVC 22 mm, incluindo conexões

3.10.2.2 Tubo de CPVC 28 mm, incluindo conexões

3.10.2.3 Tubo de CPVC 54 mm, incluindo conexões

3.10.2.4 Registro de gaveta 1" com acabamento e canopla cromados

Todos os registros de gaveta com canopla deverão ser metálicos, tipo base, de primeira qualidade, marca Docol ou equivalente com acabamento da linha Itapema Bella da Docol ou equivalente técnico.

3.10.2.5 Registro de gaveta bruto roscável 2"

A serem instalados nos locais indicados em projeto. Deverão ser metálicos, tipo base, de primeira qualidade, marca Docol ou equivalente técnico.

3.10.2.6 Válvula redutora de pressão com manômetro Ø2"

Nos locais indicados em projeto, deverão ser instaladas válvulas redutoras de pressão com manômetro. Estas válvulas são dispositivos que, instalados nas redes de distribuição de água, reduzem a pressão de entrada a uma pressão de saída estável, independente das variações de vazão e pressão do sistema. Devem apresentar atestado de conformidade com as normas vigentes.

3.10.3 Esgoto sanitário

Tubulação de esgoto

Os tubos e conexões de esgoto serão de PVC rígido, tipo esgoto, série normal, junta elástica, de primeira qualidade, marca Tigre ou equivalente. Todas as conexões de espera para aparelhos hidráulicos serão de PVC rígido, tipo esgoto, com anel de borracha, de primeira qualidade, marca Tigre ou equivalente. As tubulações e as conexões deverão ser do mesmo fabricante. Os diâmetros da tubulação de esgoto são, conforme abaixo:

3.10.3.1 Tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 40 mm - incluindo conexões

3.10.3.2 Tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 50 mm - incluindo conexões

3.10.3.3 Tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 75 mm - incluindo conexões

3.10.3.4 Tubo de PVC, série normal, esgoto predial, DN 100 mm - incluindo conexões

3.10.3.5 Caixa de inspeção 80x80x80 cm em alvenaria

Todas as caixas inspeção deverão ser de alvenaria de tijolos maciços revestidas internamente com argamassa impermeável, devendo atender às dimensões e modelos indicados no projeto. Todas as caixas de inspeção deverão ter tampas cegas de concreto armado com 7 cm de espessura armadas com ferro 5 mm colocados nas duas direções a cada 15 cm. Todas as caixas terão no fundo um lastro de concreto (fck 15 Mpa) de no mínimo 8 cm. As dimensões das caixas de inspeção indicadas no projeto **são internas** e as profundidades irão variar de acordo com a declividade da tubulação.

3.10.3.6 Caixa sifonada 150x150x50 mm

As caixas sifonadas serão de PVC monobloco com fecho hídrico de no mínimo 50 mm, de primeira qualidade, marca Tigre ou equivalente. Em todas as caixas sifonadas com grelha, deverá ser instalado também um antiinfiltração. As grelhas deverão ser quadrados e de aço inox com fecho giratório.

3.10.3.7 Caixa sifonada 150x185x75 mm

As caixas sifonadas serão de PVC monobloco com fecho hídrico de no mínimo 50 mm, de primeira qualidade, marca Tigre ou equivalente. Em todas as caixas sifonadas com grelha, deverá ser instalado também um antiinfiltração. As grelhas deverão ser quadrados e de aço inox com fecho giratório.

3.10.3.8 Ralo sifonado, PVC, DN 100x40 mm

Nos locais indicados em projeto, serão instalados ralos sifonados, de primeira qualidade, marca Tigre ou equivalente.

3.10.3.9 Caixa de gordura PVC, DN 250x230x75 mm

Nos locais indicados em projeto, serão instaladas caixas de gordura, de primeira qualidade, marca Tigre ou equivalente.

3.10.4 Esgoto pluvial

Tubulação de pluvial

Os tubos e conexões de pluvial serão de PVC rígido, tipo esgoto, série reforçada, junta elástica, de primeira qualidade, marca Tigre ou equivalente. As tubulações e as conexões deverão ser do mesmo fabricante. Os diâmetros da tubulação de pluvial são, conforme abaixo:

3.10.4.1 Tubo PVC série reforçada 100 mm incluindo conexões

3.10.4.2 Tubo PVC série reforçada 150 mm incluindo conexões

3.10.4.3 Tubo PVC série normal 200 mm incluindo conexões

3.10.4.4 Caixa de areia 60x60x60 cm em alvenaria

Todas as caixas de areia (CA) deverão ser de alvenaria de tijolos maciços revestidas internamente com argamassa impermeável, devendo atender às dimensões e modelos indicados no projeto. Todas as caixas de areia deverão ter tampas de concreto armado com 7 cm armada com ferro 5 mm colocados nas duas direções cada 15 cm. A grelha será executada no centro da tampa com 20 x 20 cm executada com ferro de construção 12,5 mm colocados cada 4 cm.

Todas as caixas de areia terão no fundo um lastro de concreto (fck 15 Mpa) de no mínimo 8 cm. As dimensões de 60 x 60 cm **são internas** e as profundidades irão variar de acordo com a declividade da tubulação.

3.10.5 Aparelhos hidrossanitários - Louças e metais

3.10.5.1 Lavatório de canto sem coluna

Nos banheiros PNEs serão instalados lavatórios especiais em louça, de canto, suspenso, cor branco gelo, referência Deca L76.17 ou equivalente técnico, com dimensões de 49,5 x 49,5 cm, conforme ABNT 9050. Os engates flexíveis (mangotes) de ligação e os sifões serão metálicos de primeira qualidade. As válvulas das cubas deverão ser de latão cromado de primeira qualidade. O lavatório deverá ser devidamente fixado através de parafusos e buchas plásticas.

3.10.5.2 Lavatório sem coluna

Conforme locais indicados em projeto, serão instalados lavatórios de louça sem coluna, de primeira qualidade, marca Deca L51.17 ou equivalente técnico, com dimensões de 47,0 x 55,0 cm, com a respectiva coluna suspensa para lavatório, marca DECA CS.1.17. Os engates flexíveis (mangotes) de ligação e sifões serão metálicos de primeira qualidade. As válvulas das cubas deverão ser de latão cromado de primeira qualidade. O

lavatório deverá ser devidamente fixado na parede através de parafusos e buchas plástica em local comprovadamente seguro para suportar o peso do lavatório.

3.10.5.3 *Cuba de embutir de aço inoxidável 40x50x20cm*

As cubas serão em aço inox AISI 304, espessura da chapa de 0,8mm, dimensões de 40x50x20 cm (largura x comprimento x profundidade) com válvula de inox, marca Tramontina ou equivalente técnico.

3.10.5.4 *Tanque inox 50x40x22cm*

De acordo com indicação em projeto, serão instalados tanques de aço inox AISI 304, espessura da chapa de 0,8mm, capacidade para 27 litros, com válvula de inox, marca Tramontina ou equivalente.

3.10.5.5 *Vaso sanitário - PNE*

As bacias sanitárias serão de louça de primeira qualidade, cor branca, marca Deca Vogue Plus Conforto (P.51.17) ou equivalente técnico. Deverão possuir assento de PVC, marca Tigre ou equivalente e em sua instalação deverá ser utilizado anel de vedação. A fixação deverá ser com parafusos (cabeça cromada) e buchas plásticas conforme as recomendações do fabricante.

3.10.5.6 *Válvula descarga*

As válvulas de descarga serão de primeira qualidade, marca Docol ou equivalente técnico de 1 1/2". Deverão possuir registro integrado para fechar e regular a vazão para limpeza da bacia sanitária. As mesmas deverão possuir acabamento cromado, a ser definido pela fiscalização.

3.10.5.7 *Vaso sanitário com caixa acoplada*

As bacias sanitárias serão de louça de primeira qualidade, cor branca, marca Deca Vogue Plus Conforto (P.515.17) ou equivalente técnico, e deverão ser do modelo para funcionamento pleno com volume reduzido de descarga (6 litros por ciclo). Deverão possuir assento de PVC, marca Tigre ou equivalente e em sua instalação deverá ser utilizado anel de vedação. A fixação deverá ser com parafusos (cabeça cromada) e buchas plásticas conforme as recomendações do fabricante.

3.10.5.8 *Torneira com alavanca de acionamento por cotovelo*

Nos locais indicados em projeto, deverão ser instaladas torneiras com acionamento por cotovelo, bica alta, com conexão de 1/2". Como referência pode ser adotado o modelo Draco 70.717 ou equivalente técnico.

3.10.5.9 *Torneira de fechamento automático*

Nos locais indicados em projeto, deverão ser instaladas torneiras com fechamento automático, cromada, referência DECA 1170.C ou equivalente técnico.

3.10.5.10 *Torneira convencional de parede*

As torneiras metálicas convencionais de parede, com adaptador de bico na saída para limpeza, 1/2", serão da marca DECA Izy 1153 - C37 ou equivalente técnico.

3.10.5.11 *Ducha higiênica*

Nos locais indicados em projeto, deverão ser instaladas duchas higiênicas com registro. Os chuveiros deverão possuir crivos salientes para facilitar a limpeza e jato uniforme e concentrado e restritor de vazão de 16 litros/minuto. Como referência pode ser adotado o modelo Deca 1984.C35.ACT, ou equivalente técnico.

3.10.5.12 *Saboneteira tipo dispenser*

Ao lado de cada lavatório será instalada uma saboneteira, tipo dispenser, com capacidade para 800 ml de sabonete líquido, com base em ABS branco e tampa em policarbonato transparente e fechamento com chave. Como referência pode ser adotado o modelo AC 81.000 da Jofel ou equivalente técnico.

3.10.5.13 *Porta papel higiênico*

Ao lado de cada bacia sanitária, será instalado um porta papel higiênico, com capacidade para rolos de até 500 m, fabricado em plástico ABS, com bloqueio e fechamento com chave, cor branca, completo, instalado, com todos os acessórios necessários. Como referência pode ser adotado o modelo Euro AE 52.010 da Jofel ou equivalente técnico.

3.10.5.14 Toalheiro

Ao lado de cada lavatório será instalada um toalheiro interfolhas, cor branco, com capacidade para papel toalha interfolhas de 2 ou 3 dobras, fabricado em poliestireno. Como referência pode ser adotado o modelo AH 34.010 da Jofel ou equivalente técnico.

3.10.5.15 Dispenser para álcool gel

Conforme indicado em projeto ou em locais a ser definidos pela fiscalização, serão instalados dispenser para álcool gel, com capacidade para 800 ml, com base em ABS branco e tampa em policarbonato transparente e fechamento com chave. Como referência pode ser adotado o modelo AC 81.000 da Jofel ou equivalente técnico.

3.10.5.16 Chuveiro metálico

Nos locais indicados em projeto, deverão ser instalados chuveiros metálicos, tipo ducha, com bitola de entrada de 1/2", referência Docol Bonnaducha ou equivalente técnico.

Conjunto de barras de apoio PNE

Nos banheiros de pessoas portadoras de necessidades especiais (WC PNE) serão instaladas barras de apoio na porta, na lateral e atrás da bacia sanitária. As barras deverão ser em aço inox polido com diâmetro mínimo de 32 mm. Junto à bacia sanitária, as barras deverão ter 80 cm de comprimento e na porta 60 cm.

Obs.:

As instalações dos banheiros de pessoas portadoras de necessidades especiais deverão seguir as recomendações da norma NBR 9050/2004, como por exemplo: Altura da bacia com assento igual a 46 cm, altura da válvula de descarga e do interruptor de luz igual a 100 cm, altura das barras junto à bacia sanitária igual a 76 cm, altura da barra junto à porta igual a 80 cm.

As barras que compõem o conjunto são, conforme abaixo:

3.10.5.17 Barra de apoio em "L" - 80 x 80 cm

3.10.5.18 Barra de apoio reta 80 cm

3.10.5.19 Tampo de inox

Nos locais indicados em projeto, deverão ser executados tampos de inox, fixados com mão francesa, para posteriormente, receber apoio de móveis. Os tampos deverão ser confeccionados em chapas de inox AISI 304 nº 18, com peso específico de 9,60 kg/m².

3.11 IMPERMEABILIZAÇÕES

3.11.1 Impermeabilização com manta asfáltica 4 mm

Nas lajes impermeabilizadas e boxes dos banheiros, conforme indicado em projeto, a impermeabilização será executada com manta impermeabilizante (asfáltica) de espessura 4 mm à base de asfalto modificado com elastômeros, estruturada com um não tecido de filamentos contínuos de poliéster, previamente estabilizado. Ensaio e especificações segundo NBR 9952/98 – Tipo III (Resistência à tração= 400N, alongamento na ruptura= 30%, resistência a impacto a 0°C= 4,9J etc.).

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

Aplicação do material: Aplicar sobre a regularização já curada e seca, uma demão de primer de solução asfáltica com rolo ou trincha e aguardar a secagem total do primer que deverá ocorrer em aproximadamente 6 horas dependendo da ventilação, umidade relativa e temperatura do local. Alinhar a manta TORODIN EL de acordo com enquadramento da área. Com o auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder à aderência total da manta. Nas emendas das mantas deverá haver **sobreposição de no mínimo 10 centímetros** que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação. O biselamento deverá ser executado após ter sido realizado o teste de estanqueidade, para evitar que defeitos na aplicação sejam encobertos pelo biselamento.

Deverá ser previsto um rodapé com manta de 20 cm devidamente ancorada na parede.

Obs.:

- Antes do biselamento, fazer teste de estanqueidade, enchendo o local impermeabilizado com água, mantendo o nível máximo por 72 horas.
- Executar reforços em pontos críticos, tais como ralos, tubos emergentes, juntas de dilatação, etc..
- O serviço deverá ser executado por empresa **ESPECIALIZADA** neste serviço e deverá garantir os serviços de impermeabilização por um prazo não inferior a 10 anos.

3.11.2 Proteção mecânica e=3 cm

A proteção mecânica deverá seguir a mesma recomendação da preparação da superfície (traços e cuidados), porém deverá possuir uma altura de 3 cm para receber o acabamento desempenado e posteriormente o revestimento final (cerâmica), se for o caso.

3.11.3 Junta JEENE

Nas juntas de dilatação laterais (paredes externas), deverão ser instaladas juntas do tipo Jeene, série FW, código JJ3550FW, em toda a extensão de parede, expostas às intempéries.

3.12 INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO

O projeto de instalações de combate a incêndio segue as recomendações das Normas Técnicas da ABNT, tais como NBR 9077, 12693, 13714, entre outras. Toda a instalação interna será embutida, com eletrodutos de PVC rígido roscável, de bitola mínima 1/2", referência Tigre. Deverão ser instalados embutidos nas paredes de alvenaria, gesso e sobre o forro. Deverá ser passado o cabeamento próprio para interligação entre acionadores-alertadores e central de alarmes (cabo 10 vias).

Todos os componentes deste, deverão seguir o projeto específico e são, conforme abaixo:

3.12.1 Abrigo para hidrante

Os abrigos deverão ter dimensões de 60 x 120 x 25 cm (L x H x P) e ter tampas com guarnições metálicas, pintadas na cor vermelha com fecho e visor metálico. Deve permitir a abertura rápida para acesso em caso de necessidade.

As mangueiras serão do Tipo 2, com diâmetro de 32 mm e comprimento de 30,0 m, flexíveis, com condutos lisos revestidos com produtos anti-chama, possuindo conexões com rosca de engate rápido nas extremidades, esguicho regulável em latão cônico, válvula angular de 90°, com \varnothing 2 1/2" x 2 1/2", com adaptador Storz \varnothing 1 1/2", do tipo padronizado pelo Corpo de Bombeiros local.

Tubulação de ferro galvanizado

As tubulações e conexões serão de ferro galvanizado de primeira qualidade, sendo que as conexões serão da marca Tupy ou equivalente, com rosca BSP. Todas as tubulações de incêndio aparentes deverão receber pintura esmalte VERMELHA. Todas as tubulações de incêndio enterradas, caso houver, deverão ser envelopadas com concreto Fck 10 Mpa com no mínimo 10 cm de cada lado. Os elementos que compõem a tubulação estão relacionados abaixo:

3.12.2 Tubo de ferro galvanizado 3"

3.12.3 Tubo de ferro galvanizado 2 1/2"

3.12.4 Tee de ferro galvanizado 3"

3.12.5 Tee de ferro galvanizado 2 1/2"

3.12.6 Joelho de ferro galvanizado 3" - 90°

3.12.7 Joelho de ferro galvanizado 2 1/2" - 90°

3.12.8 Joelho de ferro galvanizado 2 1/2" - 45°

3.12.9 Extintor de PQS 4 kg

Será instalado em local indicado em projeto extintores de incêndio tipo PQS com capacidade de 4 Kg, ABC conforme indicação em projeto. A instalação deverá ser completa, seguindo as recomendações do Corpo de Bombeiros local, inclusive com seta indicativa do extintor.

3.12.10 Placa de sinalização de segurança

Nos locais a serem definidos pela fiscalização, deverão ser colocadas placas adesivas, de dimensões 30 x 20 cm e 2 mm de espessura, confeccionadas em PVC. As mesmas deverão ter seu layout submetido à avaliação e aprovação da fiscalização antes de sua instalação. As indicações são, conforme a seguir:

3.12.11 Registro de gaveta 3"

A serem instalados nos locais indicados em projeto. Deverão ser metálicos, tipo base, de primeira qualidade, marca Docol ou equivalente técnico.

3.13 REVESTIMENTOS

3.13.1 Revestimento interno

3.13.1.1 Chapisco

Será executado no traço 1:3 (cimento e areia grossa, em volume). Em contato com as estruturas de concreto (pilares, vigas e lajes) é obrigatório o uso de aditivo fixador, branco ou equivalente técnico. Em alvenaria não será necessário a aplicação de aditivo fixador.

3.13.1.2 Emboço

Após a cura do chapisco (mínimo 2 dias), será executado o emboço no traço 1:2:6 (cimento, cal e areia média, em volume) em paredes internas e tetos. A espessura desta camada será de, no máximo 20 mm.

3.13.1.3 Reboco

Após a cura do emboço (mínimo 7 dias), será executado o reboco (massa fina) em paredes, com **argamassa industrializada** específica para tal, e espessura de 0,5 mm. O mesmo deverá ser desempenado com desempenadeira plástica, de forma a obter uma superfície lisa e sem ondulações.

3.13.2 Revestimento externo

3.13.2.1 Chapisco

Será executado no traço 1:3 (cimento e areia grossa, em volume). Em contato com as estruturas de concreto (pilares, vigas e lajes) é obrigatório o uso de aditivo fixador, branco ou equivalente técnico. Em alvenaria não será necessário a aplicação de aditivo fixador.

3.13.2.2 Reboco

Após a cura do emboço (mínimo 7 dias), será executado o reboco (massa fina) em paredes, com **argamassa industrializada** específica para tal, e espessura de 0,5 mm. O mesmo deverá ser desempenado com desempenadeira plástica, de forma a obter uma superfície lisa e sem ondulações.

3.13.2.3 Emboço

Após a cura do chapisco (mínimo 2 dias), será executado o emboço no traço 1:2:6 (cimento, cal e areia média, em volume) em paredes internas e tetos. A espessura desta camada será de, no máximo 25 mm.

3.13.3 Forros

3.13.3.1 Forro removível - placas 625 x 625 mm

Nas áreas indicadas em projeto, deverá ser instalado o forro removível, confeccionado em fibra mineral, em placas de 625 x 625 mm, com espessura de 15 mm, dotados de borda tipo SK, resistente a umidade em até 95% da umidade relativa do ar, combustibilidade Classe II-A, de acordo com NBR 9442, atenuação sonora $D_{n,c,w} = 34$ dB, conforme norma EN 20140-9, condutividade térmica $\lambda = 0,052 - 0,057$ W/mk, de acordo com norma DIN 52612, classificação de sala limpa ISO - Classe 3, conforme norma ISO 14644-1 e tratamento anti-microbiológico. Antes de iniciar a instalação, uma amostra do forro deverá ser submetida à avaliação da fiscalização. Como referência pode ser adotado o forro THERMATEX Thermaclean S da Knauf AMF.

3.13.3.2 Forro de gesso acartonado

Nas áreas solicitadas em projeto será executado forro de gesso do tipo "Dry wall", completo, inclusive negativos e recortes para instalação de luminárias, conforme projeto. Os painéis deverão ser parafusados em estrutura metálica, fixada à laje por meio de tirantes. A espessura dos painéis deverá ser de 13 mm e, na união entre elas, deverá ser colocada uma fita e massa, de forma a promover uma superfície sem emendas aparentes

3.13.4 Pisos e pavimentações

3.13.4.1 Piso porcelanato

As peças de porcelanato deverão ter as dimensões de 45 x 45 cm, marca Eliane ou equivalente técnico, com absorção zero e espessura 8 mm, assentados com junta de 2 mm, alinhada nos dois sentidos. O rejunte deverá ser específico para este tipo de piso e na cor definida pela fiscalização. O porcelanato deverá ser assentado com argamassa colante ACIII. Deverá seguir o padrão de porcelanato e respectivo rejunte já executado na obra.

3.13.4.2 Regularização de piso/base em argamassa

Os locais indicados em projeto, onde serão aplicados os pisos em porcelanato e vinílico, deverão receber uma camada de regularização de cimento e areia média, traço 1:3 em volume com no mínimo 3 cm de espessura, devidamente curada por pelo menos 21 dias para posterior colagem do piso.

3.13.4.3 Piso em basalto levigado

O basalto levigado deverá ser de primeira qualidade, executado com pedras de 40 x 40 cm e 2 cm de espessura. A largura das juntas deverá ser de 3 mm rejuntada com argamassa 1:2 (cimento: areia fina). Devem ser fornecidas amostras destas pedras para a SUPERVISÃO. A aplicação será direta, sobre camada de argamassa de cimento e areia média, traço 1:3 em volume com no mínimo 4 cm de espessura.

3.13.4.4 Instalação piso vinílico

Somente o piso vinílico será fornecido pela UFSM, sendo que os demais materiais, necessários a sua instalação, tais como cimento e cola branca, para elaborar a emulsão de preparo da superfície, bem como, a cola para aplicação do piso, deverão ser fornecidos pela empresa. Os pisos serão aplicados sobre contrapiso preparado por mão de obra especializada.

O piso deverá ser colocado conforme definido pelo projeto arquitetônico (pranchas 36 e 37). A base para execução do piso deve ser feita com argamassa de cimento e areia, perfeitamente nivelada e desempenada. Após deverá levar uma ou mais demãos de emulsão com pasta PVA, cimento e água, aplicada com desempenadeira de aço. Após cada demão, deverá ser lixada, com lixa fina, em toda a superfície. A aplicação da manta só poderá ser iniciada após 21 dias, no mínimo, do término do piso desempenado. Antes da fixação da manta a base deverá ser devidamente limpa, utilizando aspirador de pó. A fixação das placas será efetuada com cola especial (Flexofix ou equivalente técnico). Será proibida a passagem por sobre a manta nas 48 horas seguintes à sua colocação.

Sua colocação atenderá as especificações do fabricante e os locais de aplicação estão indicados e paginados em Projeto Arquitetônico.

3.13.5 Rodapés / soleiras / peitoris

3.13.5.1 Peitoril de basalto polido

Em todas as janelas deverão ser colocados peitoris em basalto polido com espessura de 1,6 cm, devendo a pedra ficar 2 cm em balanço em relação ao revestimento (reboco) finalizado. O peitoril deverá ficar inclinado no mínimo 20% e com o corte na parte inferior da pedra para possibilitar a pingadeira da água. Também a pedra deverá ficar embutida no mínimo 3 cm em cada lateral da janela possibilitando a perfeita vedação da parede.

3.13.5.2 Soleira de basalto tear

Nos locais indicados em projeto, deverão ser colocadas soleiras em basalto tear com espessura de 1,6 cm, assentados com argamassa específica.

3.13.5.3 Rodapé de porcelanato

Nos locais onde for colocado piso de porcelanato, serão instalados rodapés de porcelanato de 10 cm, feitos com o mesmo material do piso. A parte superior do rodapé deverá receber rejunte de maneira que tenha uma superfície lisa, com perfeito acabamento. O rejunte deverá ser específico para este tipo de material e na cor definida pela fiscalização. O rodapé de porcelanato deverá ser assentado com argamassa colante ACIII.

3.13.5.4 Rodapé basalto levigado

Nas áreas onde será colocado o piso de basalto levigado, deverá ser instalado rodapé com o mesmo material, com acabamento igual ao do piso, com 8 cm de altura e com os devidos arremates, nas partes aparentes. O rodapé deverá ser colado com argamassa industrializada tipo AC II e rejuntado com argamassa de cimento e areia fina no traço 1: 2.

3.13.5.5 Instalação rodapé vinílico

A exemplo do item 3.13.4.4, o rodapé vinílico será fornecido pela UFSM, ficando a cargo da empresa, o fornecimento dos materiais necessários a sua instalação, tais como cimento e cola branca. Nas áreas onde será colocado o piso vinílico, deverá ser instalado rodapé com o mesmo material, com acabamento igual ao do piso, com espessura de 3,0 mm e 12 cm de altura, sem cantos vivos e com os devidos arremates. O rodapé deverá ser colado, após receber duas demãos de emulsão com pasta PVA, cimento e água, aplicada com desempenadeira de aço. Após cada demão, deverá ser lixada, com lixa fina, em toda a superfície. Antes da fixação do rodapé a base deverá ser devidamente limpa, utilizando aspirador de pó. A fixação das placas será efetuada com cola especial (Flexofix ou equivalente técnico). A empresa deverá apresentar o modelo do rodapé para aprovação da fiscalização.

3.13.5.6 Bate maca

Nas áreas indicadas em projeto, onde houver circulação de macas, deverá ser instalado dispositivo denominado bate maca, referência PVC TEC 198 200 x 4000 x 30 mm (altura x comprimento x espessura), com todos os acessórios de acabamento, com base em PVC, fixado na parede com parafusos. Nas paredes de gesso acartonado, que receberão o bate maca, há a necessidade de um reforço interno para sua adequada fixação.

3.14 VIDROS

3.14.1 Espelho - espessura 4 mm

Sobre os lavatórios dos banheiros deverão ser instalados espelhos retangulares com dimensões conforme projeto, com espessura de 4 mm, sem nenhum tipo de moldura, fixados com parafusos, através de furos feitos no espelho. Na cabeça dos parafusos deverá ser colocado um acabamento cromado.

Entre a parede e os espelhos deverá ser colocada uma manta de isolamento, conforme orientações do fabricante.

3.14.2 Vidro liso comum transparente - espessura 6 mm

Este tipo de vidro deverá ser colocado nos visores fixos VF-01, VF-02, VF-03, VF-04, VF-05, VF-06, VF-07, VF-08 e VF-09, conforme projeto específico. Os vidros deverão ser fixados com bagnetes de madeira e/ou massa de vidraceiro.

3.15 PINTURAS

3.15.1 Pintura interna

3.15.1.1 Selador acrílico

As superfícies deverão ser raspadas e/ou lixadas e limpas perfeitamente, e em seguida aplicado 1 (uma) demão de selador acrílico da Suvinil ou equivalente (primeira linha).

As lajes compostas por tabelas de EPS deverão receber selador ACRILICO SUVIFLEX da Suvinil ou equivalente técnico.

3.15.1.2 Pintura com tinta látex acrílica

Paredes e estruturas internas deverão ser raspadas e/ou lixadas e limpas perfeitamente, conforme a necessidade. Após a preparação adequada, as superfícies deverão receber uma demão de selador acrílico premium, marca Suvinil ou equivalente técnico e no mínimo duas demãos de tinta Acrílica acetinada Suvinil ou equivalente (linha premium).

3.15.1.3 Pintura esmalte acetinado para madeira

As esquadrias de madeira deverão ser lixadas e limpas perfeitamente e receberão uma demão de fundo sintético nivelador branco. Após a preparação, deverão receber, no mínimo, duas demãos de tinta Esmalte Sintético, da Suvinil ou equivalente técnico (linha premium).

3.15.1.4 Pintura esmalte fosco sobre superfície metálica

As esquadrias de ferro deverão ser lixadas e limpas perfeitamente e receberão da fábrica uma demão de fundo anticorrosivo. Após a preparação, deverão receber, no mínimo, duas demãos de tinta Esmalte, da Suvinil ou equivalente técnico (linha premium).

3.15.1.5 Massa acrílica

Nos locais indicados nos projetos, em ambientes internos, deverá ser aplicada massa acrílica, com no mínimo 2 demãos, sobre selador. A massa acrílica deverá ser perfeitamente lixada para receber a pintura de acabamento. A massa acrílica deverá ser da marca Suvinil ou equivalente técnico.

3.15.1.6 Pintura epóxi

Nos locais indicados em projeto, após a aplicação da massa acrílica, deverá ser aplicado no mínimo 2 demãos de pintura epóxi da Suvinil ou equivalente técnico, com intervalo entre elas de 16 a 48 horas. Sua aplicação deverá obedecer às recomendações do fabricante.

3.15.2 Pintura externa

3.15.2.1 Selador acrílico

As superfícies deverão ser raspadas e/ou lixadas e limpas perfeitamente, e em seguida aplicado 1 (uma) demão de selador acrílico da Suvinil ou equivalente (primeira linha).

As lajes compostas por tabelas de EPS deverão receber selador ACRILICO SUVIFLEX da Suvinil ou equivalente técnico.

3.15.2.2 Pintura com tinta látex acrílica

Paredes e estruturas internas deverão ser raspadas e/ou lixadas e limpas perfeitamente, conforme a necessidade. Após a preparação adequada, as superfícies deverão receber uma demão de selador acrílico premium, marca Suvinil ou equivalente técnico e no mínimo duas demãos de tinta Acrílica acetinada Suvinil ou equivalente (linha premium).

3.16 INSTALAÇÕES MECÂNICAS

3.16.1 Rede de gases

Constará de ramais com postos de utilização, conforme indicação em projeto e de esperas sobre o forro, para futura instalação de colunas estativas, sendo que, estas últimas deverão ser tamponadas.

- Tubulação

Será de cobre classe "A", com conexões de cobre sem anel de solda.

- Solda

Todas as conexões deverão ser soldada pelo método de abrasão, com solda prata. Deverá ter bom acabamento e perfeita penetrabilidade obtendo-se perfeita estanqueidade.

- Registros

Os registros deverão ser de esfera com corpo de latão ou latão cromado e esfera de inox, classe 150, com passagem plena, instalados próximos a conexão de cada ramal com a rede principal no forro do corredor.

- Pintura

Toda a tubulação deverá ser pintada na cor amarelo com tarjas nas cores identificativas do gás correspondente. Nos trechos embutidos, a tubulação deverá ser pintada integralmente na cor identificativa do gás correspondente. As tarjas deverão ser pintadas onde tiver registros de manobra e em cada derivação com comprimento de aproximadamente 20cm cada tarja.

- Trajeto

O trajeto é o indicado em projeto. Caso exista incongruência com relação a qualquer outro tipo de instalação, deverá ser respeitado um trajeto o mais simples e retilíneo possível. Sob hipótese alguma, esta tubulação, poderá estar em contato com outros elementos como dutos e eletrodutos ou ferragens estruturais ou de qualquer natureza.

- Limpeza

Toda tubulação bem como demais componentes utilizados nesta instalação deverá ser previamente lavada e limpada de sujidades e gorduras. Após cada processo de limpeza, os tubos e demais componentes deverão ser tamponados para não ocorrer recorrência de sujidades.

- Testes

Antes da pintura e conseqüentemente do embutimento das tubulações, deverão passar por testes de estanqueidade que constará de pressurização preferencialmente com nitrogênio gasoso a uma pressão de 10kgf/cm² por um período mínimo de 24 horas, monitorados por manômetros calibrados. Se apresentar qualquer vazamento, o mesmo deverá ser imediatamente consertado e repetir o teste integralmente.

Estes testes deverão ser presenciados, obrigatoriamente, por fiscais da UFSM para a validação.

Quaisquer características, diferentes das expostas acima, deverão ser discutidas com a fiscalização, antes da elaboração do projeto executivo das instalações mecânicas.

Os diâmetros da rede de gases medicinais são, conforme a seguir:

3.16.1.1 Tubulações de cobre sem costura Classe I - 15 mm com conexões - completa

3.16.1.2 Tubulações de cobre sem costura Classe I - 28 mm com conexões - completa

3.16.1.3 Tubulações de cobre sem costura Classe I - 35 mm com conexões - completa

3.16.1.4 Tubulações de cobre sem costura Classe I - 42 mm com conexões - completa

Posto de alarme e monitoramento para gases medicinais - montado

Com o objetivo de monitorar e manter uma pressão mínima nas redes canalizadas de ar comprimido, oxigênio e vácuo, deverão ser instalados postos de alarme, conforme indicação no projeto específico. Estes, deverão comunicar através de um alarme, qualquer queda de pressão detectada na rede. Para cada tipo de gás, estão previstos quatro postos de alarme. Os mesmos deverão possuir caixa em material termoplástico de alta resistência com pintura eletrostática na cor branca, identificação do gás impressa na caixa, manômetro de 0 a 10 kgf/cm³, pré calibrado para acionamento da pressão inferior a 4 kgf/cm³ e com conexões padrão ABNT NBR 11906. Os postos de alarme deverão ser instalados completos, com todas as conexões e acessórios, necessários ao seu funcionamento.

Os tipos de postos de alarme são, conforme abaixo:

3.16.1.5 Posto de alarme e monitoramento para ar comprimido - montado

3.16.1.6 Posto de alarme e monitoramento para oxigênio - montado

3.16.1.7 Posto de alarme e monitoramento para vácuo - montado

Em cada quarto, onde está prevista a instalação dos postos de consumo na parede ou nas estruturas específicas, citadas anteriormente, deverão ser instalados, sobre o forro de gesso, uma conexão tipo "T", com válvula de esfera de corpo de bronze tripartido, 3/4", com terminal de espera para conexão de mangueira, completos e instalados, com um trecho de 20 cm de tubo de cobre com 15 mm. O objetivo de instalar estas conexões é promover esperas para uma possível instalação futura, de colunas estativas.

Registro de esfera corpo de bronze tripartido

Nos locais indicados em projeto, com as respectivas bitolas, serão instalados registros de esfera, com corpo de bronze, tripartido e esfera cromada. As bitolas destes são, conforme abaixo:

3.16.1.8 Registro de esfera corpo de bronze, tripartido, esfera cromada 3/4"

3.16.1.9 Registro de esfera corpo de bronze, tripartido, esfera cromada 1"

3.16.1.10 Registro de esfera corpo de bronze, tripartido, esfera cromada 1 1/2"

3.16.1.11 Registro de esfera corpo de bronze, tripartido, esfera cromada 1 7/8"

3.16.1.12 Start up incluindo ligação com a rede existente

Após executada toda a rede de gases medicinais, deverá ser procedida a ligação desta, com a rede existente no HUSM, incluindo limpeza prévia de toda a tubulação, afim de eliminar possíveis focos de contaminação devido ao período em que a rede nova permanecerá sem as devidas conexões. Após a limpeza e teste de estanqueidade, deverá ser emitido laudo técnico com respectiva ART e teste final do sistema.

3.16.2 Climatização

Este item refere-se aos subitens 16.2.1 a 16.2.15 da planilha orçamentária.

Carga térmica e condicionadores de ar a serem instalados.

- O cálculo da carga térmica foi realizado individualmente para cada ambiente e consideradas as condições máximas existentes e assim determinados os equipamentos planilhados.

- Os condicionadores de ar a serem instalados deverão ser do tipo VRF, Sistema Múltiplo Modular e tecnologia totalmente *Inverter*, sendo que as características dos aparelhos, a potência adotada e o tipo das unidades internas para cada ambiente devem estar de acordo com o projeto, planilha e memorial descritivo.

Sistema Adotado

Devido ao grande número de unidades internas, o sistema a ser empregado deverá ser do tipo VRF, Sistema Múltiplo Modular e tecnologia totalmente *Inverter*, com condensadora de velocidade variável e aquecimento por bomba de calor. As unidades condensadoras serão instaladas sobre bases na cobertura do edifício, serão interligadas às unidades evaporadoras por uma única tubulação de cobre isolada (para condução do refrigerante – uma linha de gás e uma linha de líquido), que descerá por um shaft e correrá sobre o forro de gesso em cada andar.

As unidades evaporadoras deverão ser do tipo Hi-Wall e Cassette.

Visando a otimização dos equipamentos o sistema foi dividido em 4 (quatro) Setores, conforme projeto.

Descrição dos Equipamentos

Unidades Condensadores

Devem ser desenvolvidas para operar no modo "resfriamento" ou "aquecimento" (*Heating Pump*). A combinação entre as condensadoras para atingir a carga solicitada deve ser a mais eficiente recomendada pelo fabricante.

As unidades condensadoras já estão alocadas na laje de cobertura.

Devem ser do tipo "Duplo rotativo Inverter", herméticos, projetados e desenvolvidos para operar eficientemente utilizando o refrigerante R-410A (gás ecológico, não inflamável e não tóxico), dotadas de compressores tipo inverter 100% variáveis, que possibilitam um controle proporcional da capacidade conforme a demanda, resultando em economia de energia. Todas as unidades condensadoras possuirão sistema de aquecimento com ciclo reverso. Possuir proteção interna contra o superaquecimento do enrolamento, com motor de corrente contínua (CC) que emprega um variador de frequência do tipo "inverter" para operar na faixa de 30 a 115 Hz, permitindo um ajuste constante da velocidade, controlando e adequando o fluxo de refrigerante necessário à variação da carga térmica dos recintos condicionados.

O sistema deve possuir proteção por pressostatos de alta pressão e relês contra inversão de fase. O controle da pressão de trabalho deve ser feito por meio de sensores de temperatura de condensação e de temperatura externa, que combinados no microprocessador do equipamento resultarão em variação da rotação do ventilador axial, controlada por mini-inversor (IPM). Cada compressor deverá ser possuir uma válvula de serviço na linha de descarga.

As unidades condensadoras do sistema VRF serão instaladas nas lajes de cobertura, conforme indicado no projeto.

Quadro Elétrico

A unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico próprio, de fábrica, com sistema de controle automatizado. O sistema de controle deverá possibilitar a supervisão/operação através de computador. O quadro deverá conter ao menos os seguintes itens:

- Chave geral disjuntora para desligamento do(s) motor(es) de cada compressor;
- Fusíveis gerais para o(s) motor(es);
- Relés de sobrecarga para proteção do(s) motor(es) do(s) compressor(es);

Unidades Evaporadores

As unidades serão do tipo “High-Wall” e “Cassette”, com as características básicas e componentes a seguir:

As unidades evaporadoras serão fornecidas pela UFSM e já se encontram armazenadas em local apropriado.

- Gabinete: devem ser de construção robusta, em perfis de plástico de engenharia injetado e de alta resistência, com painéis removíveis para manutenção, providos de guarnições de borracha coladas, proporcionando perfeita vedação dos painéis. O gabinete deve ser provido de armações para bandejas para recolhimento de condensado, filtros de ar e possui revestimento termo-acústico em espessura adequada e material incombustível.

- Trocador de Calor: com serpentinas de evaporação e desumidificação, construída em tubos de cobre aletados, ranhurados internamente, aletas em alumínio corrugado, cabeceiras em chapa de aço galvanizadas. Os tubos devem ser ligados as aletas, por expansão mecânica, conferindo ao conjunto elevada eficiência na troca de calor. A serpentina deve ser dimensionada para uma velocidade de face inferior a 2,5 m/s.

- Ventiladores e Motor de Acionamento: devem ser do tipo centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente (sirocco). De construção robusta, em plástico de engenharia injetado de alta resistência, balanceados estática e dinamicamente, proporcionando alta eficiência e baixo nível de ruído, sendo os rotores diretamente acoplados ao eixo do motor de acionamento. Os ventiladores deverão ser dimensionados para circular as vazões de ar suficientes e previstas para cada ambiente, porém com descarga a velocidades inferiores a 8,0 m/s. Os motores elétricos de acionamento deverão ser monofásicos, 220V, 60Hz com rotor ferro magnético dividido, próprio para operar em múltiplas velocidades, possuindo eixo montado em mancais de deslizamento com lubrificação permanente.

Circuito Frigorífico

As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras deverão ser feitas através de tubulação de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541. A tubulação deverá ter especificação para resistir, no mínimo, a uma pressão de 50 bar.

Isolamento Térmico

a) As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente, sendo de classe M (espessura mínima de 19 mm), com exceção da tubulação de 1/4”, onde será aceita a classe H (espessura mínima de 13 mm). O isolamento deverá possuir fator de resistência à difusão de vapor de água maior ou igual a 7.000, apresentando comportamento ao fogo categoria M-1 (não propagante de chama) conforme norma UNE 23727 categoria B-1 DIN 4102, e não deve conter CFC. A condutividade térmica deve ser 0,035 W/(m.K) ou inferior para temperaturas por volta de 0°C. O isolamento deverá ser colado com adesivo apropriado e as seções das emendas do isolamento serão coladas com cola especial conforme as orientações do mesmo.

Referência: Modelo Armaflex AF, da Armacell ou equivalente.

b) As tubulações expostas ao tempo deverão ser revestidas com alumínio liso de espessura mínima de 0,15 mm nos trechos retos e 0,40 mm nas curvas, para proteção do isolamento térmico.

Especificação dos Acessórios Necessários a Instalação e Isolamento Térmico

a) Adesivo

Tipo: Líquido.

Características: Garantir homogeneidade na união de juntas.
Dimensões: Fornecido em latas de 900 ml.
Fabricante: Armacell Armaflex 520 ou equivalente.
Aplicação: União de espumas elastoméricas de isolamento térmico.

b) Fita Adesiva

Tipo: Espuma elastomérica.
Características: Pré-adesivada.
Dimensões: Largura: 10 cm.
Fornecida em rolos de 25 m.
Fabricante: Armacell Cinta Armaflex ou equivalente.
Aplicação: Acabamento nas conexões e junções de espumas elastoméricas de isolamento térmico.

c) Fita Adesiva

Tipo: Metalizada.
Características: Fita de BOPP metalizado, com adesivo acrílico a base de água.
Dimensões: Largura: 48 mm.
Fornecida em rolos de 50 m.
Fabricante: Multivac Fita Metalizada ou equivalente.
Aplicação: Acabamento nas conexões e junções de dutos flexíveis e instalações com manta de lã de vidro.

d) Revestimento para Isolamento Térmico

Tipo: Rolo

Características: Revestimento de tecido sintético na cor preta. Deve ser de alta performance e resistente à radiação ultravioleta, com excelente resistência às intempéries e choques mecânicos, protegendo as características técnicas do isolamento.

Acessórios: Devem ser utilizados, obrigatoriamente, todos os acessórios recomendados pelo fabricante do isolamento, não se admitindo adaptações que comprometam a qualidade das instalações. A seguir são listados os acessórios do fabricante de referência:

- Adesivo Armaflex 520 ou equivalente;
- Cinta auto-adesiva Armaflex ou equivalente.

Dimensões: Fornecido em rolos.
Fabricante: Armacell Arma-Chek D ou equivalente.
Aplicação: Proteção do isolamento térmico em áreas externas.

e) Revestimento para Isolamento Térmico

Tipo: Alumínio liso ou corrugado.

Características: Corrugado de 3/16" ou 5/16".
Dimensões: Espessura: 0,15 mm para trechos retos e 0,40 mm para curvas e conexões.

Fornecido em rolos de 91 cm de largura por 25 ou 50 m de comprimento.

Acessórios: Fitas e selos de alumínio para fixação.

Fabricante: Belmetal ou equivalente.

Aplicação: Proteção do isolamento térmico em áreas externas.

f) Suporte

Tipo: Auto-adesivo.

Características: Suporte formado por uma única peça, pré-fabricada com duas metades auto-adesivas.

Isolado termicamente.

Dimensões: Fornecido nos diâmetros de 3/8" a 6".

Fabricante: Armacell Armafix ou equivalente.

Aplicação: Suporte das tubulações com isolamento térmico com espuma elastomérica.

Tubulações Frigorígenas

a) As tubulações frigorígenas deverão ser em cobre, padrão Eluma ou similar. Os tubos de bitola até 7/8" deverão possuir espessura de parede de 0,79 mm, enquanto que os tubos de bitola superior deverão possuir parede de espessura 1,58 mm.

b) Características: Tubo de cobre eletrolítico, rígido, sem estrias e sem costura, fabricados por extrusão e calibrados por trefilação.

c) Devem ter composição química com, no mínimo, 99,9 % de cobre e serem produzidos de acordo com a Norma NBR-13206.

d) Importante: A empresa instaladora deverá confirmar as bitolas de todas as tubulações do sistema de ar condicionado VRF, mediante consulta ao fabricante dos equipamentos a serem instalados.

Junta De Derivação

- 50 bar.
- a) Tipo: Cobre em "Y" ou "T", conforme menor configuração e perda de carga.
 - b) Características: Derivações em cobre, que devem ser pré-fabricadas.
 - c) Devem ter composição química com, no mínimo, 99,9 % de cobre e suportar pressão mínima de 50 bar.
 - d) Não serão aceitas derivações fabricadas no local da obra.
 - e) As derivações devem ser providenciadas com isolamento térmico específico e pré-fabricado.
 - f) Dimensões: Conforme indicado no projeto.
 - g) Acessórios: Reduções necessárias para as conexões as tubulações.
 - h) Fabricante: Toshiba ou equivalente.
 - i) Aplicação: Condução de fluidos frigorígenos.

Junta De Distribuição

- 50 bar.
- a) Tipo: Cobre 1x4 ou 1x8.
 - b) Características: Derivações em cobre, que devem ser pré-fabricadas.
 - c) Devem ter composição química com, no mínimo, 99,9 % de cobre e suportar pressão mínima de 50 bar.
 - d) Não serão aceitas derivações fabricadas no local da obra.
 - e) As derivações devem ser providenciadas com isolamento térmico específico e pré-fabricado.
 - f) Dimensões: Conforme indicado no projeto.
 - g) Acessórios: Reduções necessárias para as conexões as tubulações.
 - h) Fabricante: Toshiba ou equivalente.
 - i) Aplicação: Condução de fluidos frigorígenos.

Válvulas de Serviço das Redes de Refrigeração VRF

- a) As válvulas de esfera tipo GBC. Ref. Fab. Danfoss.
- b) Válvulas de "shut-off" manualmente operadas apropriadas para o bi-direcionamento de fluídos.
- c) Construção com solda laser.
- d) As válvulas de esfera com fluxo máximo na posição inteiramente aberta.
- e) Projetadas para a operação dentro de uma escala de temperatura larga.
- f) Devem ser equipadas com um tampão de selo de uma peça só e seladas para impedir a remoção involuntária do tampão ou alteração entre os serviços.
- g) Instalar um conjunto de válvulas interna na rede de líquido e sucção para cada evaporadora tipo e na linha principal geral na saída rede no conjunto condensador.
- h) Deixar abaixo de cada válvula interna uma porta de inspeção (forro) para acesso e manutenção, conforme detalhe de aberturas do projeto.
- i) Atenção para seguir as instruções de instalação do fabricante referente à solda nas redes de cobre, para não danificar a válvula.
- j) Fornecer e instalar as válvulas adequadamente conforme manual do fabricante.

Montagem e Comissionamento

- a) Os tubos isolantes deverão ser instalados evitando-se cortá-los longitudinalmente. Quando isto não for possível, deverá ser aplicada cola adequada indicada pelo fabricante e cinta de acabamento auto-adesiva em toda a extensão do corte.
- b) Os trechos do isolamento expostos ao sol ou que possuam esforços mecânicos deverão possuir acabamento externo de proteção com uso de fita de PVC, folhas de Alumínio Liso ou corrugado ou revestimentos auto-adesivos desenvolvidos pelo fornecedor do isolamento, exemplo: Arma-check D ou Arma-check S ou equivalente.
- c) As tubulações deverão ser soldadas com solda foscooper com baixo teor de prata. A solda deverá ser feita com pequeno fluxo de nitrogênio para evitar a formação de óxidos no interior da tubulação.
- d) Os tubos de cobre deverão ser suportados por perfis "U" de aço galvanizado, fixados à laje através de barras roscadas de ¼" ou diretamente nas paredes, conforme detalhe em projeto. Os suportes deverão ser instalados entre 1,5 e 2,5 metros de distância um do outro.
- e) Para a confecção das linhas fluido refrigerante, o contratado deverá seguir as recomendações do fabricante quanto aos desníveis das unidades condensadoras e evaporadoras, tais como sifão invertido na li-

nha de sucção na saída da unidade evaporadora e uma leve inclinação da mesma no sentido da unidade condensadora.

f) Depois de soldadas as linhas de cobre e conectadas todas as válvulas e uniões será procedido o teste de pressão com o gás nitrogênio na pressão de 600 PSI, utilizando-se um manômetro de alta confiabilidade. Neste momento será medida e anotada a temperatura ambiente. Após 24 horas deverá ser novamente lida a pressão. Se não houver alteração da pressão, o sistema deverá ser deixado em espera por mais 24 horas e conferido novamente.

g) No caso de alteração da pressão deverá ser realizada a localização do vazamento – especialmente buscando-se falhas em curvas, derivações, conexões, soldas, etc. Deverá ser realizado novamente o teste de pressão até que a pressão de teste não se altere por 48 horas ininterruptas (salvo às diferenças de pressão causadas pela variação de temperatura entre um dia e outro).

h) Depois de concluídas, testadas e isoladas, deverá se proceder a evacuação do sistema, empregando-se bombas de vácuo de no mínimo 10 cfm, de duplo estágio. A evacuação deverá ser medida com vacuômetro eletrônico que tenha precisão de leitura mínima de 500 µmHg e será realizada em três etapas, entre cada etapa o vácuo será quebrado com o refrigerante.

i) A evacuação deverá ser realizada conectando-se a bomba de vácuo junto à unidade condensadora - a qual já vem com carga de gás refrigerante. Para monitorar o vácuo deverá ser instalado um vacuômetro eletrônico na canalização mais afastada do sistema. A evacuação deve ser procedida até o vacuômetro atingir no mínimo a pressão de 500 µmHg.

j) Importante: O cálculo da quantidade de refrigerante deverá levar em conta o comprimento de cada bitola da linha de cobre, e deverá ser confirmado pela empresa instaladora junto ao fabricante dos equipamentos VRF.

k) Observações Importantes

- As conexões e derivações das redes de refrigeração devem ser fornecidas pelo mesmo fabricante dos equipamentos.

- As linhas frigoríficas devem seguir os caminhos previstos em projeto e o mais reto possível.

- Só serão aceitas curvas de raio longo e conexões pré-fabricadas, como por exemplo sifão, e não serão permitidas curvas nas tubulações de cobre.

- Durante a soldagem dos tubos de cobre deve ser injetado nitrogênio na tubulação, de forma a evitar a formação de resíduos decorrentes da soldagem.

- Os perfis deverão ser instalados com o “U” de cabeça para baixo, de modo a permitir que a porca conectada à barra roscada fique para dentro do perfil, de forma a minimizar a altura de todo o conjunto.

Sistema de Comunicação

Cada unidade condensadora deverá ser interligada às suas evaporadoras através de um cabo de comunicação. As condensadoras também deverão ser interligadas entre si pelo mesmo cabo.

O Start-up global da instalação - compreendendo testes, ajustes, balanceamento, programação do sistema e emissão de documentos, ajustes de comunicação e configuração da Unidade central (modelo TVR II web gateway TCONTWEB01) para controle de todas unidades e do sistema VRF e Complementação de instalação elétrica, mecânica e lógica das unidades condensadoras INVERTER/VRF, capacidade nominal total de 40 HP (20 HP x 8 Unid) marca/modelo TRANE 4TVH0192DE000AA)

Deverá ser prevista uma rede de interligação entre as unidades internas e a respectiva unidade condensadora de cada bloco, observando as especificações do projeto e seguindo rigorosamente as orientações do fabricante. Também deverá ser prevista uma rede de interligação entre as unidades condensadoras e o painel de controle central fornecido pelo fabricante dos equipamentos. Este painel de controle central será interligado a um computador com o software (também fornecido pelo fabricante do sistema) de modo a possibilitar o controle/supervisão via internet. Toda infraestrutura necessária para atender essa interligação (tais como abertura para passagem de cabos, tubulações, interligações, conexões, etc.) é por conta da empresa contratada.

Deve existir em um ponto da rede de comunicação, conforme escolha do Eng. Fiscal da UFSM, um equipamento eletrônico, que será interligado a um microcomputador para eventuais diagnósticos. Neste microcomputador, através de software que deverá ser fornecido junto com os equipamentos, deverá ser permitido acessar todo o sistema, efetuando a supervisão de todos os equipamentos e ambientes climatizados, inclusive mensurando a quantidade de energia gasta por cada usuário. Este sistema deverá estar disponível para acesso ao sistema de forma que o técnico da UFSM possa conectar o microcomputador (por conta da contratante) ao cabo de rede ou similar e com isso acessar o sistema de controle. Todo e qualquer tipo de infraestrutura para permitir esta conexão é por conta da contratada.

Referências para instalação dos condicionadores de ar

Unidades condensadoras

A instalação deve ser feita sobre superfícies firmes e resistentes, preferencialmente em bases de concreto, conforme locais definidos no projeto arquitetônico e respeitando as distâncias mínimas estabelecidas pelo fabricante da unidade.

As unidades condensadoras VRF deverão ser modulares, com condensação a ar e descarga de na vertical. Deverão ser instaladas sobre amortecedores de vibração adequados e homologados pelo fabricante, localizados nos vértices da unidade. Deverão operar com gás refrigerante não agressivo à camada de ozônio e isento de cloro (R410A).

As unidades devem ser fixada à base através de parafusos, com o uso de calços de borracha entre a base e a unidade localizados nos vértices da unidade, para evitar ruídos.

Observar os espaços requeridos para instalação e circulação de ar conforme recomendações do fabricante da unidade.

Toda infraestrutura necessária para a instalação dos condensadores do sistema VRF, tais como acessórios, conexões, fixadores, colas, etc. é por conta da empresa contratada.

As unidades devem estar niveladas após a sua instalação.

Unidades evaporadoras

As unidades devem ser instaladas na posição horizontal, suspensas no teto ou fixadas à parede próxima, conforme modelo e recomendações do fabricante, nos locais definidos no projeto arquitetônico ou de acordo com a orientação do Eng. Fiscal da UFSM, a posição da unidade deve ser tal que permita a circulação uniforme do ar em todo o ambiente.

O local deve possibilitar a passagem das tubulações (tubos do sistema, fiação elétrica e dreno).

A unidade deve estar nivelada, com uma pequena inclinação para o lado da drenagem, aproximadamente 2°.

As unidades internas serão todas do tipo: cassette de quatro vias ou de jato multidirecional (round-flow) e high-wall. Cada unidade deve possuir comando por controle remoto sem fio (um por unidade).

Drenagem

Unidades evaporadoras

As unidades evaporadoras devem possuir linha hidráulica para drenagem, construída em tubo de PVC marrom, isolada termicamente, destinada ao esgotamento de água condensada, sendo instaladas embutidas nas paredes.

A linha hidráulica para drenagem não deve possuir diâmetro inferior a 3/4" e deve possuir, logo após a saída, sifão que garanta um perfeito caimento e vedação do ar.

Quando da partida inicial este sifão deverá ser preenchido com água, para evitar que seja succionado ar da linha de drenagem.

A saída da tubulação de drenagem não deve ser colocada na rede de esgoto, deve ser colocada somente na rede pluvial.

A rede deve possuir declividade suficiente para que ocorra uma perfeita drenagem.

A rede de dreno, quando instalada sobre o forro ou por sobre áreas onde a condensação possa causar algum tipo de dano, deverá ser isolada termicamente com tubo de espuma elastomérica de, no mínimo, 9 mm de espessura.

Especificação das tubulações de dreno:

- a) Tipo: PVC.
 - b) Características: Rígido soldável.
 - c) Dimensões: Conforme indicado em projeto e/ou recomendado pelo fabricante do aparelho utilizado para climatizar o local.
 - d) Acessórios: Conexões e isolamento térmico quando instalado sobre o forro.
 - e) Fabricante: Tigre ou equivalente.
 - f) Aplicação: Condução de fluidos dos drenos de condensado dos aparelhos de ar condicionado.
- OBS: Toda infraestrutura necessária para a instalação da rede de dreno é por conta da empresa contratada, tais como acessórios, conexões, terminais, fixadores, colas, suportes, kit-bomba de dreno, etc.

Instalações elétricas

As instalações elétricas devem ser executadas de acordo com a norma NBR 5410.

Os cabos de alimentação principal e comando devem ser de cobre e/ou alumínio, isolamento tipo PVC, com temperatura de trabalho de no mínimo 70°C.

Considerações antes do funcionamento das unidades.

Condições a serem observadas antes de colocar em funcionamento as unidades.

- Verificar a adequada fixação de todas as conexões elétricas.
- Certificar-se que não há vazamentos de fluido refrigerante.
- Averiguar que o suprimento de força é compatível com as características elétricas das unidades.
- Assegurar-se que os compressores podem se movimentar livremente sobre os isoladores de vibração da unidade condensadora.

- Assegurar-se que todas as válvulas de serviço estão na correta posição de operação (abertas).
- Assegurar-se que a área em torno da unidade condensadora está livre de qualquer obstrução na entrada ou saída do ar.

- Verificar se ocorre uma perfeita drenagem e que não haja entupimento nas mangueiras de dreno.

Qualificação

Para a execução destes serviços, a empresa deverá ter experiência de no mínimo ter executado 03(três) obras de maior porte com estas características e apresentar fotos fornecendo endereços comprovando a qualidade dos serviços. Esta comprovação deverá ser apresentada formalmente e com antecedência ao Eng. Fiscal da UFSM.

Garantia

Os materiais e serviços destas redes de gases deverão ter uma garantia mínima de de 01 (um) ano a contar da data da operação, ou 18 (dezoito) meses contando da data em que o sistema esteja em condições de operação (no caso em que o sistema não começar a operar imediatamente), no local da obra sem nenhum ônus adicional a UFSM.

Deverá ser realizado start-up com a fabricante e a validação da garantia dos equipamentos instalados mediante apresentação de laudos da fabricante e representantes autorizados.

Demais características técnicas

As características técnicas não mencionadas deverão estar de acordo com as normas da Anvisa: RDC-50 e ABNT: NBR-7256, NBR-16401-1, NBR-16401-2 e NBR-16401-3, bem como de suas complementares.

Considerações Finais

Equipamentos importados somente poderão ser fornecidos quando possuírem representante ou distribuidor autorizado no Brasil, e quando esteja assegurada a disponibilidade de peças de reposição, assistência técnica e garantia pelo período mínimo de 5 anos.

A empresa CONTRATADA deverá fornecer treinamento para dois técnicos do cliente sobre a operação e manutenção de todos os componentes do sistema de climatização. Este treinamento deverá ter duração mínima de 40 horas, e deverá ser dividido em duas etapas: a primeira etapa será desenvolvida na fábrica do fornecedor sistema VRF, enquanto que a segunda etapa deverá se desenvolver na própria obra.

Considerações Gerais de Fornecimento

Obrigações do Contratado:

a. Endossar o presente projeto no seu todo ou apresentar alterações que julgar conveniente. Não serão aceitas alternativas de equipamentos ou do sistema projetado.

b. Fazer a verificação dos pontos de força indicados em projeto, adequando-os às marcas de equipamentos utilizadas.

c. Fornecer os materiais e equipamentos, sem uso prévio, isentos de defeitos, dentro das condições estabelecidas no presente, bem como atendendo as necessidades de adequar-se à boa técnica recomendada, visando a execução das instalações nos melhores padrões de qualidade e desempenho.

d. Fornecer toda a mão-de-obra necessária a execução dos serviços, composta de técnicos capacitados.

e. Fornecer, para aprovação pelo CONTRATANTE, antes de iniciar a execução da obra, todos os desenhos de detalhamento que sejam necessários, catálogos dos equipamentos com curvas de rendimento, assinalando os pontos de seleção dos mesmos.

f. Designar engenheiro registrado no CREA para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado ou que os serviços o exigirem.

g. Fornecer todos os detalhes e assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.

h. Revisar as previsões dos serviços complementares e endossá-los ou, solicitar as alterações necessárias, adaptando-se às marcas a serem utilizadas.

i. Manter na obra, sempre que necessário, um técnico capacitado para a coordenação dos serviços entre sua equipe e os demais setores da obra.

j. Manter a equipe de trabalho adequada para a execução dos serviços, obedecendo horários estabelecidos e cumprindo as normas de segurança do cliente e dos órgãos responsáveis.

k. Após a conclusão e testes da instalação e aceitação pelo CONTRATANTE, este emitirá o "Termo de Aceitação Provisória" da instalação.

l. Após 30 (trinta) dias da emissão do "Termo de Aceitação Provisória", e desde que comprovadamente a instalação esteja em condições normais, o engenheiro fiscal emitirá o "Termo de Aceitação Definitiva" da instalação.

m. Fornecer garantia total de todos os equipamentos e serviços, pelo prazo 01 (um) ano, a partir da data de emissão do "Termo de Aceitação Definitiva" da instalação. Para que esta garantia seja válida, a instalação deve ser mantida por uma empresa com a estrutura necessária de técnicos mecânicos, elétricos e de automação, sendo também credenciada pelo fabricante do sistema VRF.

3.16.3 Exaustão

A rede de exaustão tem como objetivo retirar o ar interno, de forma a promover uma renovação do mesmo, funcionando em conjunto com a rede de ventilação, descrita no item a seguir. A rede de exaustão é composta dos seguintes itens:

3.16.3.1 Gabinetes de ventilação

Nos locais indicados no projeto específico, entre a laje de cobertura e o telhado, serão instalados gabinetes de ventilação com veneziana de descarga de ar externa e todos os acessórios necessários, conforme projeto e especificações técnicas.

3.16.3.2 Exaustor em linha hélico-centrífugo

As unidades de exaustão - hélico-centrífugo- em linha com filtragem g4+f7+a3 para internação e transplantados, pressão positiva/negativa, pressostato e inversor de frequência, com veneziana externa e acessórios conforme projeto e especificações técnicas assim como as normas vigentes e ANVISA.

3.16.3.3 Dutos em chapa de aço

Conforme trajeto e dimensões, definidos no projeto de exaustão, serão executados dutos em chapa de aço galvanizado nº 22, com isolamento térmico em poliestireno expandido colado, com espessura de 25 mm e fixados à laje através de cintas de fixação a cada 0,50 m.

3.16.3.4 Dutos flexíveis em alumínio

Produzidos em alumínio de dupla camada, com diâmetro de 12", estes dutos têm como objetivo, promover a ligação entre a rede de dutos, descrita no item anterior, com as grelhas de alumínio. Como referência pode ser adotado o modelo Multivac Aludec 60 ou equivalente técnico.

3.16.3.5 Grelhas em alumínio anodizado

Nos locais indicados em projeto, serão instaladas grelhas em alumínio anodizado com pintura branca e damper regulador de vazão, instaladas em caixas de chapa galvanizada de dimensões e especificações conforme detalhe em projeto.

3.16.4 Insuflamento

A rede de insuflamento tem como objetivo repor o ar retirado pelo sistema de exaustão, descrito no item anterior, de forma a promover uma renovação do mesmo, funcionando em conjunto com esta última. A rede de insuflamento é composta dos seguintes itens:

3.16.4.1 Gabinetes de ventilação

Nos locais indicados no projeto específico, entre a laje de cobertura e o telhado, serão instalados gabinetes de ventilação com tomada de ar externa, filtragem padrão G3 e todos os acessórios necessários, conforme projeto e especificações técnicas.

3.16.4.2 Unidade de ventilação hélico-centrífugo

As unidades de ventilação - helico-centrífugo- em linha com filtragem g4+f7+a3 para internação e transplantados, pressão positiva/negativa, pressostato e inversor de frequência, com veneziana externa e acessórios conforme projeto e especificações técnicas assim como as normas vigentes e ANVISA.

3.16.4.3 Dutos em chapa de aço

Conforme trajeto e dimensões, definidos no projeto de exaustão, serão executados dutos em chapa de aço galvanizado nº 22, com isolamento térmico em poliestireno expandido colado, com espessura de 25 mm e fixados à laje através de cintas de fixação a cada 0,50 m.

3.16.4.4 Dutos flexíveis em alumínio

Produzidos em alumínio de dupla camada, com diâmetro de 12", estes dutos têm como objetivo, promover a ligação entre a rede de dutos, descrita no item anterior, com as grelhas de alumínio. Como referência pode ser adotado o modelo Multivac Aludec 60 ou equivalente técnico.

3.16.4.5 Difusores em alumínio anodizado

Nos locais indicados em projeto, serão instalados difusores em alumínio anodizado com pintura branca e damper regulador de vazão, instaladas em caixas de chapa galvanizada de dimensões e especificações conforme detalhe em projeto.

3.16.5 Elevadores

Este item refere-se aos subitens 16.5.1 a 16.5.5 da planilha orçamentária. Existem dois elevadores instalados, cuja empresa contratada deverá realizar as seguintes complementações, assim como dar start-up pela fabricante.

- Elevador com capacidade para 900 Kg. ou 12 passageiros, com 03 paradas, dimensões mínimas internas da cabine de 1300 x 2200 x 2150 mm.

Deverá ser instalado pela contratada trocador de calor elevador marca/modelo sr elevadores/hidro sr, instalação completa, incluindo adequação civil e elétrica que atenda os requisitos mínimos de fluxo e temperatura de funcionamento. O elevador de passageiros deverá garantir uma velocidade Nominal Mínima de 37 m/min; 54 Viagens mínimas por hora; e possuir Sistema sem Casa de Máquina Superior (Elevador Elétrico) com alimentação monofásica 220V e trifásica 380V, 60Hz.

Deverá ser instalado pela contratada sensor de fase para elevador marca/modelo sr elevadores/hidro sr 073-16 instalado

O piso da cabina do elevador deverá ser antiderrapante de granito/mármore, com cor a ser definido pela fiscalização da antes da contratação. A cabina deverá conter ventilador com acionamento automático, espelho, iluminação de LED, intercomunicador, voicer interno com regulagem de volume, corrimão em aço inoxidável e guarda corpo. A botoeira da cabina deverá ser do tipo painel, com indicador digital e botões iluminados, codificação em braile e sistema de proteção da porta com barreira infravermelha.

O acabamento dos marcos de pavimento (fechamento nas golas) deverá ser do mesmo material utilizado no piso (mármore/granito) se as portas de pavimentos não forem com acabamento inteiriço. As botoeiras de pavimento deverão ser em painel de aço inox escovado.

A porta deverá contar com sistema de segurança contra esmagamento, estacionamento preferencial, espera de porta aberta ou fechada e sistema de salvamento por falta de energia, dispositivo que em eventual falta de energia, desce automaticamente o elevador até o andar térreo e abre a porta. O elevador deverá dispor de sistema que opere com baixo nível de ruído, precisão de nivelamento, renivelamento automático e suavidade nas partidas e paradas. O fabricante/modelo do elevador deverá ser submetido à avaliação da fiscalização, antes da contratação e instalação das peças complementares.

- Elevador com capacidade para 1.200 Kg, ou 16 passageiros, com 03 paradas, dimensões mínimas internas da cabine de 1500 x 2200 x 2150 mm, com estrutura em chapa de aço carbono e acabamento das paredes internas em chapa de aço inox escovado.

Deverá ser instalado pela contratada sensor de fase para elevador marca/modelo sr elevadores/hidro sr 074-16 instalado

Deverá ser instalado pela contratada trocador de calor elevador marca/modelo sr elevadores/hidro sr, instalação completa, incluindo adequação civil e elétrica que atenda os requisitos mínimos de fluxo e temperatura de funcionamento. O elevador de passageiros deverá garantir uma velocidade Nominal Mínima de 32 m/min; 44 Viagens mínimas por hora; e possuir Sistema sem Casa de Máquina Superior (Elevador Elétrico) com alimentação monofásica 220V e trifásica 380V, 60Hz. A empresa deverá possuir profissionais com vínculo empregatício com capacidade técnica certificada pelos órgãos competentes para realizar a manutenção do elevador. O piso da cabina do elevador deverá ser antiderrapante de granito/mármore, com cor a ser definido pela fiscalização da antes da contratação. A cabina deverá conter ventilador com acionamento automático, espelho, iluminação de LED, intercomunicador, voicer interno com regulagem de volume, corrimão em aço inoxidável e guarda corpo.

O piso da cabina do elevador deverá ser antiderrapante de granito/mármore, com cor a ser definido pela fiscalização da antes da contratação. A cabina deverá conter ventilador com acionamento automático, espelho, iluminação de LED, intercomunicador, voicer interno com regulagem de volume, corrimão em aço inoxidável e guarda corpo. A botoeira da cabina deverá ser do tipo painel, com indicador digital e botões iluminados, codificação em braile e sistema de proteção da porta com barreira infravermelha.

O acabamento dos marcos de pavimento (fechamento nas golas) deverá ser do mesmo material utilizado no piso (mármore/granito) se as portas de pavimentos não forem com acabamento inteiriço. As botoeiras de pavimento deverão ser em painel de aço inox escovado.

A porta deverá contar com sistema de segurança contra esmagamento, estacionamento preferencial, espera de porta aberta ou fechada e sistema de salvamento por falta de energia, dispositivo que em eventual falta de energia, desce automaticamente o elevador até o andar térreo e abre a porta. O elevador deverá dispor de sistema que opere com baixo nível de ruído, precisão de nivelamento, renivelamento automático e suavidade nas partidas e paradas. O fabricante/modelo do elevador deverá ser submetido à avaliação da fiscalização, antes da contratação e instalação das peças complementares.

3.17 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

3.17.1 Suporte para colunas estativas

Nos leitos, conforme indicação em projeto, deverão ser instaladas colunas estativas, equipamentos dotados de instalações elétricas e de gases apropriadas. Afim de permitir a instalação futura destes equipamentos, deverão ser instaladas na laje, chapas de aço com 5 mm, de espessura, de dimensões 50 x 50 cm, fixada na laje, conforme gabarito.

3.17.2 Limpeza final da obra

A obra deverá ser perfeitamente limpa de maneira que se tenham condições de uso pela UFSM. Os revestimentos em geral, vidros, esquadrias (interna e externa), louças sanitárias e instalações elétricas (luminárias, eletrodutos, eletrocalhas) deverão estar perfeitamente limpos e isentos de manchas. Esta limpeza FINA deverá ser executada com produtos adequados para limpeza e por equipe especializada neste serviço. O entorno do prédio deverá ser entregue limpo e isento de entulhos.

Relação de desenhos

3.18 Projeto Arquitetônico

3.19 Projeto de Instalações Elétricas, de Comunicação e SPDA

3.20 Projeto Hidrossanitário e PPCI;

3.21 Projeto de Instalações Mecânicas;

2.28.1.1. Nota: O produto de marca e/ou modelo diferente do sugerido por esta especificação deverá ser submetido à análise prévia da Fiscalização. Para que este produto seja considerado “equivalente”, deverá ter o mesmo desempenho técnico, principalmente em termos de funcionamento e durabilidade. Quando houver divergências entre a Fiscalização e a empresa contratada, esta deverá comprovar a equivalência técnica do

produto, mediante testes e/ou ensaios realizados por instituições credenciadas pelo INMETRO, sendo que as despesas serão de sua responsabilidade.

ANEXO 1 - MODELO BOLETIM DE MEDIÇÃO

<i>Boletim de Medição 05</i>								
<i>Obra:</i>								
<i>Empresa:</i>								
<i>Contrato:</i>								
<i>Período: 01/04/10 a 30/04/10</i>								
	DESCRIÇÃO	Valor orçado (R\$)	Acumulado Anterior		Medição Atual		Acumulado Total	
			Período: 01/03 a 30/03/10		Período: 01/04 a 30/04/10		Período: 01/12/09 a 30/04/10	
			Medição Acumulada anterior (%)	Total do item (R\$)	Medição Atual (%)	Total do Item (R\$)	Medição Acumulada total (%)	Total do Item (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES / TECNICOS							
1.1	Orçamento, cronograma e visita técnica	90,00	100%	90,00			100%	90,00
1.2	Projeto de fundações	140,00	75%	105,00	25%	35,00	100%	140,00
1.3	Projeto estrutural	1.510,00	80%	1.208,00	10%	151,00	90%	1.359,00
	TOTAL DO ITEM	1.740,00	80,6%	1.403,00	10,7%	186,00	91,3%	1.589,00
2	MOVIMENTO DE TERRA / DEMOLIÇÕES							
2.1	Limpeza do terreno	645,00	5%	32,25	95%	612,75	100%	645,00
2.2	Aterro compactado	546,75	5%	27,34	95%	519,41	100%	546,75
2.3	Escavação Manual solo	231,56			63%	145,88	63%	145,88
	TOTAL DO ITEM	1.423,31	4,2%	59,59	89,8%	1.278,05	94,0%	1.337,63
3	INFRA ESTRUTURA / FUNDAÇÕES							
3.1	Estaca escavada, diâm=300mm	2.673,84	5%	133,69	80%	2.139,07	85%	2.272,76
3.2	Vigas de fundação	5.647,75	25%	1.411,94	45%	2.541,49	70%	3.953,43
	TOTAL DO ITEM	8.321,59	18,6%	1.545,63	56,2%	4.680,56	74,8%	6.226,19
4	SUPERESTRUTURA							
4.1	Vigas de conc.armado	7.239,60	2%	144,79	19%	1.375,52	21%	1.520,32
4.2	Pre laje comum	12.448,00	5%	622,40			5%	622,40
	TOTAL DO ITEM	19.687,60	3,9%	767,19	7,0%	1.375,52	10,9%	2.142,72
5	ALVENARIA / VEDAÇÃO							
5.1	Alvenaria de bloco	18.852,33	5%	942,62	5%	942,62	10%	1.885,23
5.2	Contra verga sob janelas	550,20			2%	11,00	2%	11,00
5.3	Vergas sobre portas	465,76	5%	23,29	1%	4,66	6%	27,95
	TOTAL DO ITEM	19.868,29	0,6%	119,18	4,8%	958,28	5,4%	1.077,45
	TOTAL GERAL	51.040,79	7,6%	3.894,58	16,6%	8.478,41	24,2%	12.372,99

Valor por extenso desta medição: oito mil quatrocentos e setenta e oito reais e quarenta e um centavos

Data: 06/05/10

Assinatura Eng da Empresa

Assinatura Eng Fiscal

ANEXO 2 - MODELO DE PLACA DE OBRA

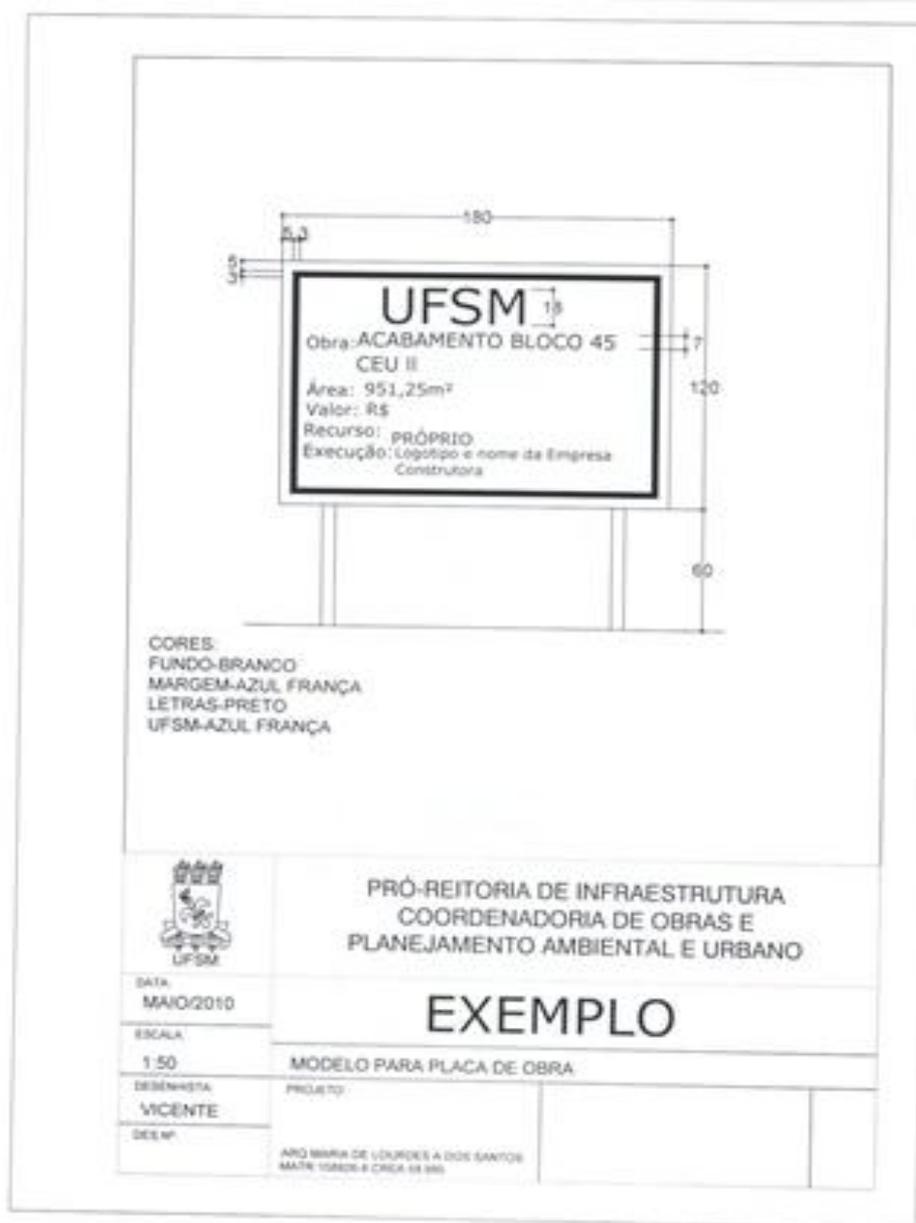


Figura 9: Modelo de placa de obra