

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBJETO :

AMPLIAÇÃO DA EMEIF PROF^a THEODOMIRA RAIMUNDA DA SILVA

ESPECIFICAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS GERAIS PARA SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO .

Estas especificações se referem à **ampliação da EMEF Profª Theodomira Raimunda da Silva, Bragança / Pa.** Objetivo estabelecer normas e condições para a execução da obra, racionalizando as informações relativas aos serviços a serem executados.

Quando algum item da relação de serviços não for contemplado nesta especificação, serão pormenorizados na própria relação de serviços a executar, **compreendendo o fornecimento dos materiais, mão de obra com leis sociais, impostos e taxas, assim como todas as despesas necessárias a completa execução da obra pela empresa CONTRATADA.**

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 Observância das Normas

Os serviços contratados deverão ser executados obedecendo às Normas Técnicas, a estas Especificações, e aos Projetos fornecidos.

1.2 Verificação preliminar dos documentos

Compete à Contratada fazer minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos e projetos fornecidos, incluindo detalhes e demais documentos, para a execução da referida obra.

1.3 Dúvida se modificações

Em caso de dúvida na interpretação dos documentos contratuais deverá ser consultada a Fiscalização, a quem caberá fazer o devido esclarecimento.

Toda e qualquer modificação que se fizer necessária nos projetos, detalhes ou especificações, durante a fase de execução da obra, só deverá ser efetuada com a prévia autorização da Fiscalização.

1.4 Ocorrências

A Contratada deverá manter na obra um Livro de Ocorrências destinado às anotações diárias sobre o andamento dos serviços, bem como, observações a serem feitas pela Fiscalização quando necessário, podendo também pronunciar-se através de Ofício ou Memorando devidamente protocolados.

1.5 Emprego de materiais

O emprego dos materiais estará sujeito à Fiscalização, que decidirá a utilização dos mesmos, face às normas da ABNT e a compatibilidade com o projeto.

Todos os materiais a serem empregados na Obra deverão ser de primeira qualidade, inteiramente fornecidos pela Contratada, e devem satisfazer a presente especificação.

As amostras dos materiais aprovados pela Fiscalização deverão ser cuidadosamente conservadas no canteiro de obras até o final dos trabalhos, de forma a facilitar, a qualquer tempo, a verificação de sua compatibilidade com os materiais fornecidos ou já empregados.

Os materiais especificados poderão ser substituídos por outros rigorosamente similares, desde que expressamente autorizados pela Fiscalização.

1.6 Emprego de mão de obra

A mão de obra a ser empregada, nos casos necessários, deverá ser especializada, todos os trabalhadores relacionados deverão estar uniformizados e identificados com crachá, visando a melhor segurança do operário será obrigatória a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), apropriados a cada caso, de acordo com as Normas Regulamentadoras e demais normas técnicas, considerando ainda que todo o equipamento de proteção deve possuir o Certificado de Aprovação (CA), regulamentado pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

1.7 Responsabilidade da Contratada

A Contratada deverá manter na direção da obra um Engenheiro Civil, ou Arquiteto, que a acompanhará sua execução, além de um Mestre de obras e de mais pessoas necessárias à administração do canteiro.

A Contratada será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas.

Durante a execução dos serviços, a Contratada deverá:

- Providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's referentes ao objeto do contrato e especificações pertinentes, nos termos da Lei nº 6496-77.
- Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos a legislação social e trabalhistas em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços objeto do contrato.
- Efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o recebimento definitivo dos serviços.

1.8 Divergência de documentos

Para as divergências ou discrepâncias verificadas entre documentos contratuais fica estabelecido:

- Em caso de divergência entre as especificações e os desenhos dos projetos Arquitetônico, Estrutural e de Instalações, deverá ser consultada a Fiscalização;

- Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos, e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior;
- em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

2. SERVIÇOS

2.1 Serviços Preliminares

2.1.1 Taxa do CREA

2.1.2 Placa da Obra

A placa da obra deverá ser confeccionada em lona com plotagem gráfica, conforme modelo fornecido pela Contratante, e instalada no local indicado pela Fiscalização.

2.2 Administração

A contratada deverá manter na direção da obra, um engenheiro civil, ou um arquiteto e um engenheiro eletricista, que acompanhará a sua execução, além de outros profissionais necessários para a administração do canteiro e segurança da mesma.

2.3 Tapume

Os tapumes externos serão executados em chapas de madeira compensada resinada com 10mm (dez) milímetros de espessura, estruturadas em barrotes de 3x3” e sarrafos de 1x4” ambos em madeira mista.

2.4 Andaime metálico

Os andaimes metálicos a serem utilizados na obra deverão seguir a norma NR 18; serem determinados, fornecidos e instalados por profissional legalmente habilitado e com assessoria da Fiscalização. Ao utilizar os andaimes, o funcionário deverá encontrar-se com todos os EPI's necessários a execução de trabalhos em altura.

A estrutura dos andaimes deverá resistir a cargas resultantes da ação dos ventos e as operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis. As estruturas deverão ser removidas imediatamente após a finalização dos serviços.

2.5 Limpeza do terreno

Antes da locação da obra a área do terreno deverá ficar totalmente limpa, devendo ser executados os serviços de capina e limpeza com remoção dos detritos.

3. DEMOLIÇÕES e RETIRADAS

Demolição manual de alvenaria de tijolo, retirada de piso cerâmico com camada regularizadora, retirada de piso cimentado; retirada de revestimentos cerâmicos, rodapés, reboco e emboço, retirada de pontos de água e esgoto; retirada de louças sanitárias; retirada de pontos elétricos; retirada de luminárias; retirada de telhas de barro; retirada de calha em chapa galvanizada; retirada de forro, incluindo o barroteamento; apicoamento das superfícies indicados, de modo a não danificar as instalações embutidas de água, esgoto e elétrica; retirada de grade de ferro e retirada de esquadrias (sem aproveitamento), dos ambientes indicados. Os serviços de demolição e retiradas devem ser realizados com os cuidados necessários para que a estrutura da edificação não sofra qualquer dano.

4. INFRA E SUPERESTRUTURA

- Concreto armado FCK = 25 MPA ;
- O concreto a ser utilizado na obra deverá ser usinado, ou misturado em betoneira, e deverá ser lançado até uma altura que não provoque a desagregação dos materiais ;
- O adensamento será feito com vibradores de imersão, conforme as Normas Técnicas;
- A resistência deverá ser observada de maneira que se obtenha um concreto que satisfaça às exigências do projeto estrutural ,devendo ser comprovada através de ensaios realizados com corpos de prova, de conformidade com as Normas Técnicas;
- As formas serão executadas em chapas de madeira branca ou madeirit com espessura mínima de 12mm, e não poderão ser executadas tendo como base, ou lados, as paredes da alvenaria;
- A retirada dos escoramentos só poderá ocorrer após autorização da Fiscalização, que se baseará no resultado dos ensaios de laboratório;
- No caso de ocorrerem falhas na concretagem, a Contratada deverá executar de imediato a recuperação das imperfeições, de acordo com a orientação da Fiscalização.

4.1 PAREDES E PAINÉIS

4.1 Alvenaria de tijolo de barro à cutelo .

De acordo com o projeto, as paredes serão executadas em alvenaria de tijolo de 6 furos, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6 com adição de Quimical;

Fica vedada a utilização das paredes como elemento de forma para execução das vigas e pilares de concreto;

Nas paredes de alvenaria não poderão ser executados furos para apoio de andaimes.

4.2 Cobertura

4.2.1 Estrutura metálica

Deverá ser executada em **ESTRUTURA METÁLICA** nas áreas indicadas, sendo que as peças deverão ser calculadas por engenheiro calculista em material de primeira qualidade devidamente especificado por profissional responsável. Com dimensionamento adequado para suportar a carga do telhado.

O material da estrutura da cobertura, deverá ser resistente às intempéries, oxidação e outras patologias relacionadas a estruturas metálicas. **Toda a estrutura metálica deverá receber pintura anticorrosiva com zarcão preto.**

O telhado será executado com **telhas termoacústicas tipo sanduíche, com núcleo isolante e chapas metálicas perfiladas no formato trapezoidal**, garantindo desempenho térmico e acústico adequados. A instalação deverá ser feita por pessoal especializado, obedecendo às normas do fabricante. As telhas receberão pintura de acabamento com tinta a óleo na cor branco fosco, aplicada conforme as recomendações da Fiscalização.

4.2.2 Estrutura metálica para telhas termo acústicas, tipo sanduíche, espessura do núcleo em EPS 30mm – pç aparelhada.

4.2.3 Telha termoacústica em aço galvanizado e EPS, na cor branco fosco.

O recobrimento será executado afixando as telhas e com acabamento dos beirais de acordo com as recomendações do fabricante e projeto arquitetônico. O serviço deverá ser realizado por pessoal especializado, obedecendo às normas do fabricante quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

As telhas devem ser armazenadas em local protegido, seco e ventilado, devendo estar em conformidade com as normas vigentes.

4.2.4 Calha em concreto armado, impermeabilizada com manta

As Calhas serão executadas em concreto armado, moldadas in loco, com dimensões e inclinação adequadas ao projeto hidráulico para garantir o escoamento eficiente da água da chuva, sua largura deverá ser o suficiente para atender ao volume de chuva e evitar respingos e infiltrações, acabamento com aditivo sika 1 ou similar, deverá ser impermeabilizada com manta asfáltica, devendo o mesmo ser aprovado pela Fiscalização.

5. IMPERMEABILIZAÇÕES E TRATAMENTOS

5.1 Reboco impermeabilizante

O reboco impermeabilizante deverá ser executado no traço, 1:6:2, com utilização de aditivo Sika 1 ou similar, segundo as recomendações do fabricante.

6. ESQUADRIAS

6.1 Esquadria sem madeira com fechamento em vidro incolor temperado 8mm

Nos ambientes indicados no projeto arquitetônico serão utilizadas portas e janelas e balancins em madeira de lei, com guarnições do tipo aduela e alizar, com fechamento em vidro 8mm, incolor. A madeira será devidamente aparelhada e emassada para depois receber envernizamento.

Grades em metalon 20x20, incluindo pintura anticorrosiva

Serão instaladas grades nas janelas da edificação e portão de ferro no acesso, juntamente com suas ferragens específicas, nas dimensões detalhadas. O produto deverá ser confeccionado por empresa especializada e assentamento por um profissional devidamente habilitado.

7. VIDROS

Os vidros deverão ser de procedência conhecida, sem empenamentos, manchas, bolhas etc, além de obedecer aos requisitos da norma NBR 11706. Especial cuidado deverá haver no transporte e armazenamento, para que se evitem trincas e quebras, sendo as peças entregues nas dimensões necessárias para seu assentamento. Os tipos e espessuras das lâminas deverão seguir rigorosamente os detalhes do projeto de arquitetura, e suas fixações devem obedecer aos princípios recomendados para cada caso. As peças não poderão, sob qualquer hipótese, ficar soltas nos vãos. Nos casos em que os vidros se destinem a complementações de esquadrias, deverão ser utilizadas peças idênticas às existentes no elemento. Estes elementos deverão ser executados por empresa especializada.

8. FERRAGENS

O assentamento das ferragens será procedido com particular esmero. Os rebaixos ou encaixes para as dobradiças e fechaduras, terão a formadas ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas. Todas as ferragens serão novas, em perfeito funcionamento. As maçanetas das portas serão colocadas a 1,00 m do piso acabado. As dobradiças das portas deverão ser, no mínimo, em número de três para cada folha. A localização das ferragens nas esquadrias será medida com perfeição de modo a serem evitadas discrepâncias de posições ou diferenças de nível perceptível à vista. Não será permitida a utilização de pregos na fixação das ferragens. As ferragens deverão

obedecer, rigorosamente, quanto a sua especificação localização, o projeto arquitetônico e respectivos desenhos e detalhes construtivos. Nas portas destinadas ao WC das Pessoas com Deficiência(PcD), haverá barra horizontal na altura especificada no projeto.

9. REVESTIMENTOS

9.1 Pisos e revestimentos dos banheiros

Instalação de piso e revestimentos de acordo com especificação técnica descrita no projeto arquitetônico.

9.2 Chapisco, Emboço e Reboco

As paredes, antes do início desses revestimentos, deverão estar com as tubulações concluídas.

O Chapisco deverá ser executado com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3 de consistência pastosa, com espessura máxima de 20 mm, devendo ser aplicado sobre a superfície perfeitamente limpa e molhada, isentas de pó, gordura, etc. O chapisco deverá ser curado, mantendo-se úmido, pelo menos, durante as primeiras 12 horas. A aplicação de argamassa sobre o chapisco só poderá ser iniciada 24 horas após o término da aplicação do mesmo.

O emboço deverá ser executado com argamassa de cimento, areia fina e aditivo, nas proporções 1:6:2, sendo fortemente comprimido contra as superfícies. A espessura do emboço não deverá ultrapassar 20 mm, devendo apresentar acabamento áspero. Antes de iniciar o emboço, as superfícies deverão ser limpas, para eliminação de gorduras e eventuais vestígios orgânicos (limo, fuligem, etc) e abundantemente molhadas para evitar absorção repentina de água e argamassa, mas nunca exageradamente, pois poderá provocar o “escorrimento” da material. O emboço somente será iniciado após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco e depois de embutidas e testadas todas as canalizações que por ele deverão passar, bem como a colocação dos caixilhos. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência. As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo. Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do reboco.

O reboco será executado com argamassa de cimento, areia fina e aditivo no traço de 1:6, com espessura máxima de 5mm. A execução do reboco será iniciada após 48 horas do lançamento do emboço, com a superfície limpa e molhada com broxa. Antes de ser iniciado o reboco, deverá-se verificar se os marcos, batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados. Os rebocos regularizados e desempenados, à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade na superfície. O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia. Quando houver possibilidade de chuvas, a aplicação do reboco externo não será iniciada ou, caso já o tenha sido, será interrompida. Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os rebocos externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies molhadas ao término dos trabalhos.

9.3 Revestimento cerâmico

Os ambientes indicados no projeto deverão receber revestimento cerâmico na cor branca, de 1ª qualidade;

Para assentamento desse revestimento deverá ser utilizada argamassa pronta tipo AC-2 sobre o emboço, de acordo com as normas do fabricante, de modo a serem obtidas juntas de espessura constante, alinhadas no sentido horizontal e vertical, conforme recomendações do fabricante e de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

As cerâmicas antes do assentamento deverão ser cuidadosamente escolhidas no canteiro da obra e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, tendo que apresentar coloração uniforme no conjunto, sendo rejeitadas todas as peças que apresentarem defeito de superfície, coloração, bitola ou empeno.

10. RODAPÉ, SOLEIRAS E PEITORIS

10.1 Rodapés

Deverão ser executados rodapés do mesmo material do piso, com altura de 10 cm.

10.2 Soleiras

Serão colocadas soleiras de granito branco ituanas com espessura de 2 cm nos vãos que apresentarem diferença de nível e na separação de pisos diferentes. Terão rebaixo as soleiras das portas externas.

10.3 Peitoris

Serão colocados peitoris de granito branco itauna sem todas as janelas e balancins. O acabamento será polido com espessura de 2 cm. Levarão rebaixo os peitoris das esquadrias externas.

11. PISOS

11.1 Calçadas

Para execução das calçadas, inicialmente deverá ser executada uma camada impermeabilizadora sobre base aterrada compactada e nivelada. Os pisos serão executados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, acabamento esponjado e juntas plásticas de 27mm x 3mm.

11.2 Camada regularizadora no traço 1:4

Antes da pavimentação final, os pisos indicados serão regularizados com argamassa no traço 1:4 (cimento; areia), com acabamento semi-áspero. As circulações deverão ser niveladas em relação aos batentes das portas existentes, possibilitando a acessibilidade total da escola. Para as áreas molhadas, deverão ser observados os caimentos em direção aos ralos.

11.3 Cimentado liso com junta plástica

Para execução das calçadas, inicialmente deverá ser executada uma camada impermeabilizada sobre base aterrada compactada e nivelada. Os pisos serão executados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, acabamento esponjado e juntas plásticas de 27mm x 3mm.

11.4 Lajota cerâmica PEI V

Deverão ser assentados nos locais indicados no projeto de arquitetura, cerâmicas Eliane, ou similar, de primeira qualidade, PEI 5, anti mancha para o assentamento desse piso deverá ser aplicada argamassa pronta tipo AC-2 sobre o contrapiso, de acordo com as normas do fabricante, e posteriormente executado o rejuntamento.

12. FORRO

12.1 Barroteamento, Forro PVC e gesso acartonado

Será executado do forro em PVC de 100 mm, na cor branca, com barroteamento em madeira de lei, tipo angelim vermelho ou similar, com espaçamento máximo de 40 cm.

Será executado forro em gesso acartonado com junta deditalação 5cm, na cor branca de acordo projeto arquitetônico fixado em estrutura metálica.

Antes de iniciar a colocação das lâminas de forro, definir a posição das luminárias e demais equipamentos, tomando os seguintes cuidados:

- Utilizar a trama de sustentação para fixar luminárias e equipamentos;
- Nunca fixar as luminárias ou equipamentos nas lâminas do forro, sob o risco de queda das

mesmas;

- Como estes equipamentos geram calor, prever recorte no forro com pequena folga, possibilitando que o perfeito acabamento das luminárias ou ventiladores de teto seja feito com o arremate dessas peças;
- Em casos de instalação de lâmpadas fluorescentes, o reator da lâmpada deverá ficar sobre a luminária, nunca sobre as lâminas dos forros.

13. PINTURA

As superfícies deverão ser cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura especificado. Deverão ser aplicadas no mínimo duas demãos de tinta para que se obtenha uma coloração uniforme. As tintas e complementos serão da marca SUVINIL, CORAL ou similar. A pintura deverá ser precedida de teste aprovado pela Fiscalização e de todo o preparo recomendado pelo fabricante da tinta.

13.1 Pintura acrílica interna

As superfícies internas serão tratadas com selador acrílico para posteriormente receberem duas demãos de massa corrida. Depois de emassadas e lixadas, as superfícies indicadas deverão ser pintadas com três demãos de tinta acrílica.

13.2 Pintura acrílica externa

As superfícies externas serão tratadas com líquido preparador e pintadas com três demãos de tinta acrílica fosca.

13.3 Pintura Esmalte sobre ferro

Os portões, estruturas metálicas e grades serão pintados com tinta antiferruginosa para depois receberem duas demãos de tinta à base de esmalte sintético na cor a ser definida pela Fiscalização.

13.4 Pintura Esmaltes/madeira

As esquadrias de madeira serão aparelhadas e emassadas para posteriormente receberem duas demãos de tinta à base de esmalte sintético.

13.5 Pintura Acrílica Fosca Externa

As superfícies internas / externa serão tratadas com selador acrílico para posteriormente receberem duas demãos de massa corrida. Depois de emassadas e lixadas, as superfícies indicadas deverão ser pintadas com três demãos de tinta acrílica.

13.6 Verniz sobre madeira

As madeiras existentes no projeto arquitetônico serão lixadas e receberão verniz com acabamento fosco.

14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas deverão atender às especificações técnicas da Norma Brasileira NB-3, da Concessionária de energia e do Projeto executivo. Compreenderá força e luz e alimentação dos quadros de distribuição.

- Os eletrodutos serão de PVC rígido, de fabricação TIGRE ou similar;
- As conexões às caixas deverão ser feitas através de bucha e arruela. Não serão permitidas curvas nos eletrodutos feitas manualmente, devendo ser utilizadas curvas pré-fabricadas de 90°;
- Os fios e cabos serão de fabricação PIRELLI, SIL ou similar;
- Os quadros de distribuição serão de embutir, padrão IEC, de fabricação CEMAR ou similar. Os mini disjuntores serão da linha branca, marca SIEMENS ou similar.

15. INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

15.1 Rede Frigorígena

15.1.1 Tubulação

As tubulações das redes das redes frigorígenas serão em tubos de cobre extrudado fosforoso, sem costura, desoxidado e recozido.

A espessura dos tubos deve ser condizente com as pressões de trabalho do gás refrigerante utilizado pelos condicionadores. Os tubos, os isolantes e fixadores devem ser apresentados à fiscalização para aprovação antes do início da montagem dos mesmos.

As tubulações podem ser do tipo maleável para evitar emendas ou em cobre rígido, devem estar livres de sujeiras, corrosões e obrigatoriamente tamponadas com tampões plásticos para evitar a contaminação antes de uso.

Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas: NBR-5020 – tubo de cobre sem costura – Requisitos gerais;

NBR-5029 – Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor;

NBR-7541 – Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado.

15.2 Conexões

Quando utilizado tubo rígido, as conexões devem ser do tipo soldável, sendo que as mesmas devem ser forjadas, de fabricação industrial, fornecidas de acordo com a norma NBR-11720 – Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

15.3 Isolamento térmico

O isolamento térmico deverá ser efetuado em espuma elastomérica, com estrutura celular fechada, gerando efetiva barreira de vapor ao longo de toda a espessura do isolamento, devendo ser protegido com alumínio corrugado quando exposto as intempéries. O material aplicado no isolamento deve ser não inflamável, não desenvolver fumaça tóxica, não gotejar quando exposto ao fogo e não utilizar CFC's no seu processo de fabricação.

A espessura do isolamento térmico para as linhas de sucção e expansão deve ser de 19mm, considerando-se coeficiente de condutibilidade de 0,038 W/ (m.K) e temperatura externa de 35°C com umidade relativa de 60%.

A linha de sucção deve ser sempre isolada termicamente com barreira de vapor corretamente vedado ao longo de toda a sua extensão, bem como o bulbo sensor da válvula de expansão termostática deve ser isolado junto com a linha de sucção sobre a qual está instalada, quando a mesma for existente, quando a mesma for existente.

A linha de gás quente ou linha de descarga deve ser isolada somente quando sua localização puder causar danos físicos através de queimaduras, danos aos materiais próximos ou submetida a temperaturas inadequadas ao rendimento do sistema, como a ação do calor solar.

A linha de líquido deve ser isolada termicamente quando tenha que percorrer locais com temperaturas superiores a 40°C, ou passar sobre a luz direta do sol. Essa medida é necessária para evitar a formação de gases de expansão (flash gás).

O isolamento só poderá ser aplicado após a pressurização das linhas e eliminação de eventuais vazamentos.

15.4 Montagem

A montagem dos tubos de cobre deverá ser precedida de uma adequada limpeza e desengraxamento interno e externo antes da confecção de soldas, os quais devem ser novamente vedados após a limpeza e somente abertos no momento de uso.

Durante a solda deve ser aplicado um pequeno fluxo de nitrogênio ou outro fluido inerte não inflamável, a fim de expulsar o oxigênio do interior da tubulação, evitando a formação de óxido cuproso que é um sério contaminante do sistema.

Após a montagem e antes da carga de gás refrigerante, a tubulação deverá ser novamente lavada internamente com fluido desengraxante, posteriormente desidratada através de vácuo e quebra com nitrogênio extra seco.

Após a verificação de que não existem vazamentos na tubulação, deve ser feito o vácuo do sistema frigorígeno que deverá ser executado com bombas especiais de vácuo, com capacidade adequada para o sistema em questão, de modo a conseguir um nível mínimo de 250 microns de vácuo.

Deve ser montado um sifão na linha de gás quente (descarga) que deixa o compressor, com o intuito de coletar óleo lubrificante na parada do mesmo, além de absorver vibrações e expansões da linha.

Quando o evaporador estiver acima do compressor, deve ser montado um sifão invertido para prevenir a drenagem de líquido ao compressor, sendo que a parte superior do sifão deve estar acima do nível mais alto do evaporador.

15.5 Fixação

Todos os tubos devem estar corretamente apoiados em suportes que permitam a dilatação e a contração geradas pelo aquecimento e resfriamento dos tubos.

Os suportes devem ser instalado sem intervalos não superiores a 3 metros entre cada um.

Um suporte deve estar localizado a não mais de 60 cm desde uma mudança de direção do tubo, do lado da conexão com o mais longo trecho de tubo.

Nos locais onde a tubulação é suportada sempre deve existir isolamento térmico e mecânico entre o suporte e o tubo, devendo a sua superfície ser grande o suficiente para evitar qualquer perfuração ou desgaste no isolamento.

Na transposição em laje e/ou alvenaria, a tubulação deverá ser revestida com o material isolante e tubo PVC na bitola necessária, com posterior vedação completa do vão. Nos casos de transposição para o lado externo do prédio, as tubulações devem ser inclinadas, de modo a evitar a entrada de águas pluviais.

16. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

16.1 Serão executadas conforme as Normas Técnicas.

As tubulações serão em PVC da marca TIGRE ou similar. As ligações deverão ser feitas com conexões apropriadas;

- Os ralos e caixas sifonadas serão de PVC com grelha na cor branco;
- Os sifões das cubas da cozinha e dos tanques de lavagem serão do tipo corrugado na cor branco;
- Os registros gaveta do barril e dos reservatórios terão acabamento bruto;
- Os tubos de descida das águas pluviais serão em aço carbono ou PVC com 150mm de diâmetro e paredes com espessura de 3mm. Antes da instalação, os tubos receberão

- tratamento com tinta antiferruginosa, devendo posteriormente ser aplicadas duas demãos de tinta esmalte sintético na cor definida pela Fiscalização.

17. APARELHOS, LOUÇAS, METAIS e ACESSÓRIOS SANITÁRIOS:

Nos banheiros serão colocadas louças branca da marca DECA, ou similar;

- As bacias sanitárias terão caixa de descarga tipo acoplada;
- Os sifões e as válvulas dos lavatórios serão em metal cromado;
- As torneiras das pias e dos lavatórios serão em metal cromado;
- Os registros gaveta serão de bronze com canopla;
- Os acessórios das louças sanitárias serão em aço inox.
- Assento plástico na cor branco.

18. MICROENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

A CONTRATADA deverá fornecer, instalar, comissionar e colocar em operação sistema de geração de microenergia solar fotovoltaica , conectado à rede elétrica da concessionária local (on-grid), destinado à compensação de energia elétrica da edificação, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e legislação vigente.

O sistema deverá ser composto , no mínimo, pelos seguintes elementos:

18.1 Módulos fotovoltaicos, em silício monocristalino ou policristalino, com potência unitária compatível com dimensionamento do sistema, devidamente certificados por organismos acreditados pelo INMETRO;

18.2 Inversor(es) fotovoltaico(s) on-grid, com eficiência compatível com o mercado, proteção anti-ilhamento, rastreamento MPPT e homologação junto à concessionária de energia elétrica;

18.3 Estruturas de fixação em alumínio anodizado ou aço galvanizado , adequadas ao tipo de cobertura ou solo, resistentes à corrosão e às cargas de vento, conforme normas técnicas;

18.4 Quadros elétricos , dispositivos de proteção, seccionamento, aterramento, cabos CC e CA, conectores e demais componentes necessários ao pleno funcionamento e à segurança do sistema;

18.5 Sistema de monitoramento, local ou remoto, que permita o acompanhamento da geração de energia.

O dimensionamento do sistema deverá atender à demanda estimada da edificação, respeitando os

limites de microgeração distribuída, bem como as diretrizes da concessionária local de energia elétrica.

18.6 A CONTRATADA será responsável por :

Elaboração do projeto executivo elétrico fotovoltaico;

Obtenção das aprovações junto à concessionária;

Realização de testes, comissionamento e entrega do sistema em pleno funcionamento;

Fornecimento de manual técnico , ART/RRT , garantias dos equipamentos e treinamento básico aos responsáveis pela edificação.

Todos os serviços deverão observar as normas da ABNT aplicáveis.

19. LIMPEZA DA OBRA

19.1 Limpeza geral para entrega da obra

A obra deverá ser mantida limpa permanentemente durante sua execução. Os entulhos deverão ser armazenados em Container's posicionados em local adequado, até sua retirada definitiva. Deverá ser removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Deverão ser abertas todas as canaletas, caixas sifonadas e de passagem dos esgotos, para limpeza e remoção dos detritos. Após a execução desses serviços, os ambientes deverão ser entregues limpos, de modo que possibilite sua imediata utilização.