

Memorial Descritivo

1.-CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Em linhas gerais, o objeto deste fornecimento configura-se como serviços de engenharia. Os serviços abrangerão a adaptação de instalações e equipamentos de climatização existentes, com a recomposição de tubulações envolvidas e o fornecimento, instalação e ativação do novo sistema baseado em tecnologia VRV/VRF 3 tubos ou recuperador de calor (*heat recovery*).

2.- NORMAS E CÓDIGOS E REFERÊNCIAS

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elementos de base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Na falta desta ou onde a mesma for omissa, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas e demais entidades constantes neste Memorial Descritivo:

ABNT-NBR 16401-1 - Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1: Projetos das Instalações.

ABNT-NBR 16401-2 - Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 2: Parâmetros de Conforto Técnico

ABNT-NBR 16401-3 - Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3: Qualidade do Ar Interior

ASHRAE - American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.

SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.

ARI Air - Conditioning and Refrigeration Institute.

2.1. REFERENCIAS PARA OS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Quando qualquer material ou equipamento é identificado no desenho, na planilha orçamentária ou no memorial descritivo, por referência a um nome de fabricante ou número de modelo, isto tem a intenção de estabelecer um requerido padrão de projeto e qualidade, e isto em nenhum momento, tem a intenção de limitar a concorrência. Portanto, fica entendido que a frase **"ou similar ou equivalente técnico ou superior "** é, no presente, inserida, seguindo o modelo de um fabricante, independente de esta ocorrer ou não. Todos os equipamentos e materiais fornecidos, diferentes dos aqui especificados, deverão necessariamente ser discriminados nas propostas, cabendo à Fiscalização e/ou projetista, análise quanto a sua aceitabilidade.

3.- DESCRIÇÕES GERAIS DA INSTALAÇÃO

As adaptações dos tubos de cobre deverão seguir exatamente os diagramas e projeto executivo.

4.- ALIMENTAÇÃO E INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA

As condensadoras serão alimentadas a partir do quadro elétrico (QD-AC) dimensionado pela CONTRATADA conforme especificações dos equipamentos ofertados. A alimentação elétrica para este quadro provem do barramento localizado na subestação do Palácio Farroupilha.

Os cabos de interligação e proteções deverão ser fornecidos pela CONTRATADA e submetidos a fiscalização para avaliação do dimensionamento.

As unidades evaporadoras do tipo cassete serão alimentadas por quadro disposto em cada pavimento.

As unidades AHU nas casas de máquinas serão alimentadas por disjuntor a ser posicionado na própria casa de máquinas, podendo ser aproveitada a instalação existente.

4.1.RECOMENDAÇÕES PARA ALIMENTAÇÃO E INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA

A CONTRATADA será a responsável pelo fornecimento e instalação de todos os quadros elétricos, devidamente montados com todos os dispositivos previstos e/ou necessários, bem como dos pontos de força, além do lançamento da tubulação elétrica e passagem dos cabos. Assume a obrigação de efetivar a interligação elétrica entre os quadros e entre cada ponto de alimentação e os equipamentos e/ou dispositivos previstos em projeto. Deverá seguir as especificações do fabricante de equipamentos, respeitando as proteções e dimensões previstas nas normas atualizadas da ABNT (*Associação Brasileira de Normas Técnicas*), incluindo o sistema de automação, desta forma, deverá executar também a malha de controle entre as unidades internas e externas, e o controle remoto de acionamento de cada unidade, utilizando uma fiação blindada com núcleo duplo com a finalidade de evitar interferências, seguindo as orientações do fabricante e conforme esquema indicado no projeto.

As unidades evaporadoras, tipo Cassete, serão alimentadas através de pontos de força Fase/Fase + Terra, na tensão de 220V/60Hz, devidamente protegidos por disjuntores de curva tipo “C” (consultar manual do fabricante dos equipamentos de ar condicionado a serem instalados) e disponibilizados pela contratada nas potências e nos pontos indicados em projeto.

A interligação do sistema de controle e automação será efetuado a partir de uma fiação com dois núcleos e sem polaridade, devendo ser utilizada fiação blindada, com a finalidade de eliminação de ruído, interligando todas as unidades (*evaporadores, condensadores e recuperadores*). A fiação de comando será encaminhada presa a tubulação de cobre, partindo da unidade condensadora até a primeira evaporadora, e sucessivamente até a última unidade

evaporadora, fechando o ramal do circuito.

A bitola dos cabos (*seção transversal*) de alimentação das unidades evaporadoras deverá definida de acordo com o número de unidades internas conectadas ao mesmo circuito, obedecendo às dimensões mínimas em função da queda de tensão e dos comprimentos máximos de cabeamento total, conforme recomendado pelo fabricante dos equipamentos.

4.1.1.PRECAUÇÕES

- A fiação de controle entre unidades internas pode seguir junto com a tubulação de fluido refrigerante;
- O cabo de alimentação não pode ser utilizado como cabo de controle;
- Os cabos de força e os de controle, quando seguirem em paralelo, deverão ser lançados em conduítes separados, preferencialmente blindados, evitando-se problemas de interferências.

4.2.ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DAS INTERLIGAÇÕES FRIGORÍFICAS

Todas as tubulações da instalação frigorífica devem ser fabricadas com dutos em cobre flexíveis ou rígido, de primeira classe de mercado, sem costura, com espessura das paredes especiais conforme a tabela abaixo, padrão para refrigeração, tendo por finalidade garantir que não ocorram rompimentos das mesmas pela utilização de gás refrigerante HFC R410A, o qual opera em regime de trabalho com pressões superiores às dos sistemas convencionais. Elas deverão ser isoladas termicamente empregando espuma elastomérica de polietileno flexível do tipo AC / Armaflex, antichamas e antitóxico, com espessura da parede mínima de 15 mm, e que estejam adequadas a suportar temperaturas de 100°C.

Toda a tubulação de cobre eletrolítico deve ser adequada para refrigerantes de alta pressão assim, os tubos de cobre a serem utilizados deverão ser extrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado e recozido. Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas:

- EB-224/81 - Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (*NBR-5029*);
- EB-273/82 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (*NBR-7541*);
- EB-584/84 - Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais (*NBR-5020*).

As conexões deverão ser forjadas, de fabricação industrial, fornecidas conforme o previsto na norma EB-366/77 - Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

A empresa contratada deverá tomar as devidas precauções nas emendas dos

isolamentos, efetuando a colagem das bordas dos mesmos com cola do tipo Armaflex 520 aplicando em seguida a cinta autoadesiva do tipo Armaflex, a fim de evitar a condensação da umidade do ar e seu posterior gotejamento para dentro do ambiente beneficiado. Nas áreas externas, onde este isolamento térmico estiver passando por regiões que possam sujeitar a instalação a desgastes e rompimentos ou quando exposto a intempéries (nos trechos entre a saída das condensadoras e o shaft), os mesmos deverão receber proteção mecânica com alumínio corrugado espessura 0,50mm, amarrados com cinta e fivela de alumínio.

Tabela 01 – Espessura de parede de tubo de cobre para Gás R-410A .

Diâmetro		Espessura da parede		
Polegada	Centímetro	mínima (mm)	tempera	de mercado
1/4"	6,36	0,79	mole	1/32"
3/8"	9,53	0,79	mole	1/32"
1/2"	12,70	0,79	mole	1/32"
5/8"	15,88	1,00	mole	1/32"
3/4"	19,05	1,00	duro	1/16"
7/8"	22,00	1,00	duro	1/16"
1 "	25,40	1,00	duro	1/16"
1 1/8"	28,57	1,00	duro	1/16"
1 1/4"	31,75	1,00	duro	1/16"
1 1/2"	38,10	1,07	duro	1/16"
1 3/8"	34,92	1,07	duro	1/16"
1 5/8"	41,27	1,27	duro	1/16"
2 1/8"	53,97	1,50	duro	1/16"
2 5/8"	66,67	1,65	duro	1/16"

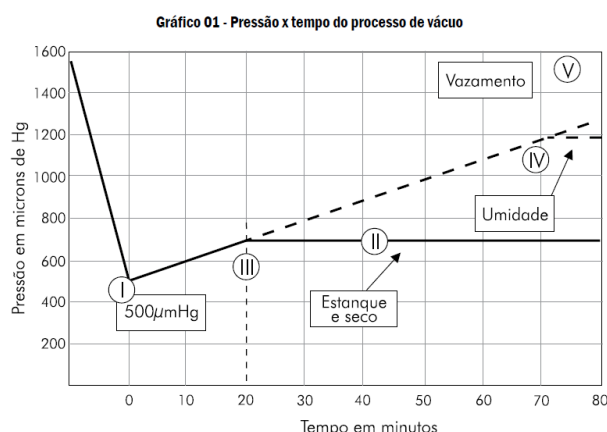
Para a confecção das linhas frigoríficas, a empresa contratada deve seguir as recomendações dos fabricantes dos equipamentos do sistema de ar condicionado tais como: desníveis máximos entre as unidades condensadoras e evaporadoras, sifões na linha de sucção, declividade da linha no sentido da unidade condensadora. Deverão, também, tomar todas as precauções contra a formação de depósitos de óxidos no interior dos tubos de cobre utilizando, para isto, o gás nitrogênio durante os serviços de soldagem das tubulações frigoríficas.

Quando da montagem da tubulação frigorífica, a mão de obra empregada deve ter experiência em sistemas de expansão direta sendo que, devido à pressão de trabalho do fluido refrigerante, alguns cuidados deverão ser tomados:

- Durante o processo de soldagem, deverá ser mantido na tubulação, de maneira constante e enquanto o tubo estiver quente, uma vazão de 5 litros/seg. de nitrogênio seco a fim de evitar a formação de carepas de oxidação na parte interna dos tubos;
- A tubulação deve ser soldada por trechos, fora do ambiente;
- Após a conclusão da montagem da rede frigorígena, ou parte desta, ela deve ser mantida pressurizada com nitrogênio para evitar a entrada ou formação de umidade;

- Os testes de pressão e vácuo devem ser validados pela fiscalização, sistema a sistema, e registrado em planilha própria a ser elaborada pelo instalador, com a concordância da fiscalização;
- Evacuar os sistemas até 500 microns de vácuo. Fazer triplo vácuo. Utilizar uma bomba de vácuo de alta qualidade em bom estado.
- As juntas de derivação da tubulação frigorífica a serem empregadas podem ser de 2 (*dois*) tipos, a do tipo Y (Joint) ou do tipo barrilete (*Header*). Estas derivações são de fornecimento exclusivo do fornecedor de equipamentos VRV (*Volume de Refrigerante Variável*), que possuem raios e curvas específicas para que ocorra corretamente o fluxo de líquido e de gás. A instalação destes componentes segue uma orientação rígida no que diz respeito à posição, ou seja, deverá ser seguido à risca o indicado no manual de instalação, minimizando assim o risco de prejuízo do incorreto funcionamento do sistema.
- As passagens das tubulações frigoríficas pelas paredes de alvenaria/concreto devem ser protegidas por tubos de PVC, a fim de proteger o isolamento daquelas e, também, evitar o contato do cobre com a massa de cimento/cal, o que pode provocar a perfuração das paredes dos tubos.
- Os tubos de cobre isolados deverão ser suportados por perfis perfurados galvanizados tamanho 38x38mm, presos através de braçadeiras tipo “D” a estes perfis. Os perfilados serão fixados na laje através de barras roscadas galvanizadas.
- Antes da carga de gás frigorífico, o correspondente circuito deverá ser limpo com a circulação de Gás R141B, com a utilização de uma bomba específica para tal. Nesta etapa, deve-se tomar cuidado para que o gás não entre em contato com as partes plásticas das unidades evaporadoras, pois pode ocorrer a inutilização das partes afetadas.

FIGURA 01 – GRÁFICO ILUSTRATIVO DE PROCEDIMENTO DE VÁCUO.



- I Ponto de vácuo máximo (500 μ m Hg).
- II Pressão estabilizada (em torno de 700 μ m Hg), indica que a condição ideal foi atingida, ou seja, sistema seco e com estanqueidade (sem fugas).
- III Tempo mínimo para estabilização: 20 minutos.
- IV Se a pressão estabilizar-se apenas nessa faixa, indica que há umidade no sistema. Deve-se então quebrar o vácuo com a circulação de nitrogênio e após reiniciar o processo de vácuo.
- V Se a pressão não se estabilizar e continuar aumentando, indica vazamento (fugas no sistema).

10.- OBRAS CIVIS E COMPLEMENTOS

Todos os serviços envolvendo obras civis necessárias para a instalação do sistema de ar condicionado em questão serão de responsabilidade da CONTRATADA, incluindo a abertura de passagens para tubulações frigoríficas, tomadas de ar externo e dutos de ar, aberturas e fechamento de paredes, remoção de alvenarias e reconstituição do espaço, montagem de grelhas de insuflamento, de exaustão, bem como tomadas e descargas de ar externo, vidraçaria, carpintaria, serralheria, pintura, entre outras, onde for o caso. Estes serviços incluem o requadramento das aberturas e acabamento das mesmas (pintura, azulejamento, colocação de pedras ou outro material definido pela fiscalização).

A responsabilidade acima inclui todos os custos envolvidos com a execução do previsto em projeto, como por exemplo, materiais, mão de obra, seguros, encargos, transporte, armazenagem, etc.

11.- VISTORIA

Visando assegurar a integridade e efetividade operacional do sistema resultante, faz-se necessário que os interessados tenham o completo domínio das características técnicas e operacionais do sistema existente e dos ambientes nos quais serão instalados os novos

componentes, assim como das peculiaridades decorrentes do histórico de eventos ao longo dos últimos anos de operação.

Salienta-se ainda a impossibilidade técnica de descrever por completo todas as características e o atual estado das instalações e equipamentos que sofrerão intervenção, assim como as diversas condicionantes às quais a execução dos serviços estará submetida.

Desta forma, a obrigatoriedade de realização de vistoria prévia nos locais em que serão realizados os serviços objeto deste edital configura-se como indispensável para o adequado sucesso do processo licitatório, pois as licitantes poderão inteirar-se plenamente das condições e do grau de dificuldade dos serviços, podendo efetuar os exames e avaliações que julgarem necessários, evitando assim prejuízos futuros à Administração Pública.

9.1 Os locais onde serão executados os serviços deverão ser vistoriados pelo licitante que, entre outros aspectos, deverá verificar o espaço disponível para as instalações, a configuração, se for o caso, do sistema atual (disposição física dos equipamentos, redes de dutos e diagrama de interconexões elétricas) e demais detalhes necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

9.2 Eventuais problemas observados na fase de vistoria e de elaboração da proposta deverão ser apontados formalmente ao Pregoeiro, antes da data prevista para a abertura da documentação (conforme datas e prazos estabelecidos no edital); após essa data, nenhuma reclamação será aceita, cabendo à CONTRATADA a execução do objeto em sua totalidade.

12.- ATIVAÇÃO DO SISTEMA

Após concluir os serviços de instalação, a contratada deve ativar o sistema e certificar-se acerca do correto funcionamento do mesmo.

Caberá à Contratada e responsável pela execução da instalação do sistema de climatização, o "start-up" (*partida inicial*) e os ajustes de todo o sistema, incluindo se necessário balanceamento entre os inúmeros equipamentos e dispositivos. Esta etapa deverá ser executada com a presença de técnico do fabricante do sistema instalado e do agente de fiscalização da ALRS.

A Contratada deverá fornecer o manual de programação, controle, operação, bem como de conservação e manutenção corretiva e preventiva de cada equipamento individualmente e do sistema de ar condicionado como conjunto integrado de elementos, incluindo o sistema computacional de gerenciamento do conjunto. Este caderno deverá indicar e descrever os cuidados e as formas de ações e intervenções necessárias para o bom funcionamento de cada unidade e de todo o sistema globalmente considerado e respeitando as especificações e recomendações do fabricante, assistido pela garantia dos equipamentos, sua periodicidade e habilitação técnica necessária.

Treinamentos, incluindo a capacitação da equipe, deverão ser ministrados pela empresa contratada, de tal modo a garantir que pessoas do setor responsável pela operação e manutenção corretiva e preventiva dos sistemas ora adquiridos pela ALRS, estejam aptas a programar, comandar, controlar, operar, conservar e manter adequadamente o sistema. A equipe

a ser treinada será designada pela fiscalização

13.-RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

13.1.Recebimento provisório

Após a conclusão dos serviços, testes operacionais e ajustes do sistema e desde que todas as condições de desempenho dos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, deverá ser agendado com a Fiscalização a formalização do Recebimento Provisório.

Deverá ser entregue à Fiscalização a documentação técnica dos serviços relacionada a seguir, sem prejuízo de outros documentos que a ALRS entender necessários:

- a) Originais do projeto de execução atualizado, contendo as eventuais modificações ocorridas durante o serviço ("as built"), impresso e em meio magnético que permitam a sua edição;

13.2.Recebimento definitivo

Uma vez decorrido o período de até 90 (noventa) dias corridos, do recebimento provisório e desde que todas as condições de desempenho do sistema estejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, o serviço poderá ser recebido definitivamente.

13.3.Pagamento

O cronograma físico-financeiro detalhado será apresentado pela contratada à fiscalização para aprovação antes do início dos serviços.

i. A Fiscalização terá um prazo de 5 (cinco) dias úteis para análise e aprovação do cronograma físico-financeiro.

ii. Na elaboração do cronograma físico-financeiro deverão ser observados os seguintes percentuais máximos e condições para pagamento:

a) 90% (noventa por cento) do preço global, vinculado ao andamento da obra, com pagamentos na fase de execução, compatíveis com os valores da Planilha Orçamentária apresentada na licitação;

b) 10% (dez por cento) do preço global, vinculado ao Recebimento Provisório, compatíveis com os valores da Planilha Orçamentária apresentada na licitação;