

Memorial de Especificações

Caderno D3

Especialidade: Infraestrutura de Ar Condicionado

Cliente: Serpro

Unidade: R. Olivia Guedes Penteado, 941 – Socorro – São Paulo/SP

Assunto: Implantação do Novo CPD

Código do Projeto: 3155-10

1. Conceitos

1.1. Contratante

Entende-se por CONTRATANTE o SERPRO.

1.2. Contratada / FORNECEDOR

Entende-se por CONTRATADA ou FORNECEDOR a empresa executora dos serviços relativos a obra do objeto e fornecedora dos equipamentos. O Fornecedor pode ser o fabricante ou representante credenciado do fabricante.

1.3. Licitante

Entende-se por LICITANTE a empresa participante do processo licitatório que tem interesse em apresentar proposta orçamentária para atendimento do objeto da licitação.

1.4. Fiscalização

Entende-se por Fiscalização o agente do SERPRO responsável pela verificação do cumprimento dos projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados.

1.5. Construtora

Entende-se por CONSTRUTORA a empresa responsável pela obra do edifício onde será entregue os equipamentos.

1.6. Critério de Similaridade

Nas especificações técnicas de materiais/produtos deste Memorial, o que foi colocado em termos de marca/fabricante, como referência, o foi devido a atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

Para os materiais/produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas poderá ser possível admitir-se a substituição por similar, desde que aprovada formalmente pelo autor do projeto e pelo SERPRO.

O SERPRO solicitará da CONTRATADA laudos técnicos de ensaios e testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, EUROVENT OU HARI, que comprovem a integral equivalência de materiais e/ou produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus ao SERPRO.

1.7. Considerações Gerais

Este presente memorial de especificação engloba os equipamentos que serão adquiridos diretamente pelo SERPRO e entregues à CONSTRUTORA para guarda e instalação em momento oportuno, dentro de critérios

técnicos, na obra.

Este material será anexado à documentação do processo licitatório de contratação da CONSTRUTORA para fins de orientação e de consulta das licitantes a fim de que apresentem uma proposta comercial que contemplem, na totalidade, os serviços que envolvam tais equipamentos.

Por ter caráter orientativo e, também, pelo fato de que a aquisição dos equipamentos ocorrerá em momento posterior à licitação da CONSTRUTORA, a presente especificação pode sofrer alterações.

2. Descrição geral do projeto

O prédio é composto basicamente de duas projeções interligadas por corredores em cada pavimento. O primeiro destina-se a abrigar ambientes de escritórios e serviços ligados a área administrativa e receberá um sistema destinado ao conforto térmico dos ocupantes.

O segundo abriga ambientes críticos destinados a equipamentos de TI (Tecnologia da Informação), infraestrutura e gerenciamento. Neste caso o sistema de ar condicionado deve assegurar a continuidade dos serviços através de padrões rígidos de temperatura, umidade relativa, renovação e filtragem de ar.

Os sistemas de ar condicionado serão do tipo expansão indireta e serão compostos por 2 CAG's (central de água gelada).

2.1. Ambientes de Conforto

Os ambientes de conforto são considerados aqueles destinados aos escritórios. Estão localizados no prédio de apoio. O condicionamento desses ambientes será efetuado por condicionadores de ar compactos do tipo expansão direta, individuais com tecnologia VRV.

2.2. Ambientes Críticos

Os ambientes considerados críticos são aqueles que devem garantir condições ambientais seguras para um funcionamento ininterrupto e controlado. Os ambientes críticos são todas as salas de produção e salas de infra (UPS, baterias, entrance facilities, laboratório e quarentena)

2.3. Central de Água Gelada 24 horas

As CAG's destinadas aos ambientes críticos serão instaladas em cada casa de máquinas sobre as salas dos GMGs. Serão simétricas entre si e idênticas. Cada uma possui capacidade para atender integralmente a carga térmica de todos os ambientes críticos, para o caso de falha ou paralisação da outra CAG. Cada CAG será composta por 3 URL's com condensação a água, sendo 2 operacionais e 1 reserva em carga total dos ambientes críticos, totalizando 6 URL's que serão instaladas.

Cada CAG atende uma rede de distribuição de água gelada independente garantido-se assim um nível de redundância $2(n+1)$.

Cada CAG possui um sistema primário e secundário de bombeamento além do sistema de bombeamento de água de condensação. O sistema primário circula a água através das URL's até o barrilete do sistema secundário que, por sua vez, faz a circulação da água no prédio. O retorno da água proveniente é recebido pelo o barrilete do sistema primário fechando-se os anéis de circulação.

O sistema primário de bombeamento funciona em vazão constante. O sistema secundário dispõe de inversores de frequência que modulam a vazão de água em função da pressão e demanda da rede. Transdutores de pressão instalados nas redes de circulação fornecerão parâmetros para os inversores de frequência das bombas.

O monitoramento de água gelada será realizado por medidores de vazão e temperatura instalados em cada CAG e nos ramais de alimentação dos pavimentos. Através do sistema de automação, é possível determinar a demanda de carga térmica instantaneamente e realizar comparações com as cargas estimadas nos

fancoils.

Cada CAG será alimentada pelas 2 subestações distintas através de encaminhamentos distintos. O quadro elétrico possibilita a comutação para as fontes diferentes de forma manual e/ou automática.

2.4. Salas de Produção

Os fancoils de precisão serão dispostos ao longo dos corredores técnicos nas laterais das salas de produção.

Cada fancoil pode ser alimentado por qualquer uma das CAG's através dos 2 anéis de distribuição distintos e independentes entre si. A seleção será feita internamente ao FC precisão através de válvulas de bloqueio automáticas instaladas em cada alimentação e retorno controladas pelo sistema de automação predial. Deve permitir também a operação manual de abertura e fechamento. O controle de vazão de água será realizado através de válvulas de duas vias pré-instaladas no interior de cada fancoil (fornecidas junto com o equipamento). O balanceamento hidráulico em cada fancoil será garantido por válvulas de balanceamento estático e por diferencial de pressão.

Os fancoils serão do tipo "downflow" e a distribuição do ar será feita sob o piso elevado. Os fancoils serão instalados ao nível do piso sobre suportes metálicos. Os ventiladores serão instalados sob o fancoil diretamente sob o piso. Toda a alimentação hidráulica e elétrica será feita pela parte inferior do equipamento. O piso elevado sob as Produções funcionará com um pleno e o insuflamento do ar será realizado por placas perfuradas. O retorno de ar será feito por venezianas instaladas entre os corredores técnicos e os ambientes de produção.

A renovação de ar será garantida através de fancoils convencionais que captam ar externo e o distribuem ao longo dos corredores técnicos através de rede de dutos. Este fancoils operam com 100% de ar exterior e realizam o tratamento do ar através de filtragem e resfriamento. Os ambientes de produção serão levemente pressurizados e o excesso de ar será descartado através das aberturas para alívio de pressão por meio de venezianas e dampers corta fogo em composição com a fachada.

O sistema de automação digital de cada fancoil é fornecido pelo próprio fabricante do equipamento e deve ser capaz de realizar comunicação em protocolo aberto com o sistema de automação predial principal.

Para garantir a estanqueidade do ambiente em caso de sinistro, serão instalados dampers do tipo corta fogo na saída nas tomadas de ar externo. O acionamento e rearme dos dampers será realizado conforme o projeto relativo ao disparo do gás inerte do sistema de combate à incêndio. O sistema de combate à incêndio paralisará o funcionamento dos fancoils antes do início do disparo do gás e habilitará o funcionamento após determinado tempo.

O controle dos padrões de temperatura e umidade será realizado pelos próprios fancoils. O monitoramento de temperatura dos ambientes será feito por meio de sensores de temperatura e umidade distribuídos ao por todos os ambientes de produção para propiciar um monitoramento específico de cada região. Sensores distribuídos nos corredores técnicos e sob o piso elevado dos ambientes de produção irão monitorar a presença de água informando ao sistema de automação sobre o evento.

2.5. Infraestruturas

As infraestruturas, localizadas abaixo das salas de produção, possuem funcionamento semelhante ao da produção. Os equipamentos serão instalados em casas de máquinas e são do tipo downflow sendo a distribuição do ar feito por sob o piso.

3. Objeto, Normas Gerais e Exigências

3.1. Objeto

Fornecimento de equipamentos de ar condicionado dos tipos: UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO, CONJUNTOS MOTOBOMBAS, FANCOILS CONVENCIONAIS, FANCOLETES, QUADROS ELÉTRICOS, VARIADORES DE FREQUENCIA E SISTEMA DE ATENUAÇÃO DE RUÍDO. O fornecimento inclui, ainda, serviços técnicos de assistência técnica , partida inicial "start up" .

A planilha orçamentária que acompanha este projeto é básica, para efeito de estimativa. As LICITANTES deverão fazer criterioso estudo dos itens indicados na planilha, devendo conferir qualquer quantitativo indicado nos desenhos e demais documentos. A planilha orçamentária apresentada pela CONTRATADA é de sua inteira responsabilidade.

As LICITANTES deverão realizar estudo do projeto, não se admitindo da CONTRATADA, posteriormente, desconhecimento das atuais condições e das medidas necessárias à instalação dos equipamentos.

Os projetos apresentados pelo SERPRO deverão, caso necessário, sofrer complementações, sob responsabilidade da CONTRATADA, para se adaptarem às normas e ao equipamento a ser fornecido, sempre com a aprovação dos autores do projeto original e do SERPRO. QUALQUER NECESSIDADE DE ALTERAÇÃO OU COMPLEMENTAÇÃO OU ADEQUAÇÃO PARA A PERFEITA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS PROPOSTOS SERÁ DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA que deverá assumir todos custos pelas alterações.

A CONTRATADA será responsável por todas as despesas e providências necessárias para o fornecimento e entrega do equipamento no endereço da obra.

Cabe às LICITANTES fazer, com a devida atenção, minucioso estudo, verificação e comparação de todos os projetos fornecidos, detalhes, especificações e demais componentes integrantes da documentação técnica fornecida pelo SERPRO para o fornecimento dos equipamentos.

Após este estudo, a LICITANTE deverá comunicar, por escrito, quaisquer discrepâncias, dúvidas e/ou irregularidades, transgressões às normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros ou omissões que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento dos trabalhos. Dessa forma, a CONTRATANTE não aceitará "a posteriori" que a CONTRATADA venha a considerar como serviços extraordinários aqueles resultantes da interpretação dos projetos e normas em vigor. Após a assinatura do CONTRATO ficará pressuposta a concordância tácita de todos aqueles documentos constantes do projeto, não cabendo qualquer alegação posterior sobre divergências entre os mesmos.

Todas as medidas indicadas em projeto deverão ser conferidas no local. Havendo divergências entre as medidas a FISCALIZAÇÃO deverá ser imediatamente comunicada.

Nenhum pagamento adicional será efetuado em remuneração aos serviços que sobrevierem durante o fornecimento dos equipamentos e que sejam necessários para a perfeita execução dos projetos apresentados pelo SERPRO. Os custos respectivos por todos os serviços necessários à perfeita instalação deverão estar incluídos nos preços constantes da proposta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE, conjunto completo e atualizado dos desenhos executivos dos equipamentos.

A fabricação, aceite na fábrica, embarque, transporte, armazenagem, entrega, aceite *in loco* e star-up dos equipamentos será planejado e controlado através do cronograma físico-financeiro, elaborado pela CONTRATADA e submetido ao SERPRO, dentro do prazo previsto no Edital.

A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções e zelar permanentemente para que suas operações de transporte e entrega dos equipamentos não provoquem danos físicos ou materiais a terceiros, nem interfiram negativamente com o tráfego nas vias públicas que utilizar ou que estejam localizadas nas proximidades da obra. A CONTRATADA se responsabilizará por todos os danos causados às instalações existentes, aos móveis, a terceiros e aos bens públicos, por ventura causados por tais operações.

A CONTRATADA deverá recompor todos os elementos que forem danificados durante a entrega dos

equipamentos, inclusive nas edificações vizinhas, usando materiais e acabamentos idênticos aos existentes no local. Os detritos resultantes das operações de transporte ao longo de qualquer via pública deverão ser removidos imediatamente pela CONTRATADA, sob suas expensas.

A CONTRATADA se obriga a retirar do canteiro de obras qualquer equipamento porventura impugnado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as taxas, despesas, impostos, demais obrigações fiscais e providências necessárias à obtenção de licenças, aprovações, franquias e alvarás necessárias ao fornecimento dos equipamentos serão encargo da CONTRATADA, inclusive o pagamento de emolumentos referentes à segurança pública, bem assim atender ao pagamento de seguro de pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, de consumo de água, luz, força, que digam respeito aos serviços contratados.

Os equipamentos a serem fornecidos, bem como os serviços a serem executados para seu fornecimento, deverão obedecer rigorosamente:

- ⑩ às normas e especificações constantes deste caderno e desenhos;
- ⑩ às normas da ABNT;
- ⑩ aos regulamentos das Empresas Concessionárias;
- ⑩ às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- ⑩ às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT; e

Todo e qualquer acontecimento relevante que venha interferir no cronograma de instalação dos equipamentos deverá ser formalizado perante ao SERPRO dentro de prazo máximo de 24 horas, não a eximindo de suas responsabilidades relacionadas aos prazos contratuais.

Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA a responsabilidade por quaisquer acidentes no trabalho de fornecimento e entrega dos equipamentos, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos relacionados com tal, ainda que ocorridos fora do local de entrega.

A CONTRATADA não poderá subempreitar o total das obras a ela adjudicado, salvo quanto a itens que, por sua especialização, requeiram o emprego de firmas ou profissionais especialmente habilitados e, neste caso, mediante prévia autorização da FISCALIZAÇÃO. A responsabilidade sobre esses serviços não será transmitida aos subcontratados perante ao SERPRO. A CONTRATADA deverá sempre responder direta e exclusivamente pela fiel observância das obrigações contratuais.

O serviço só se dará por concluído após o término de todas as etapas especificadas e teste de todos os equipamentos.

Até que seja notificada pelo SERPRO sobre a aceitação final dos serviços, a CONTRATADA será responsável pela conservação dos mesmos, e deverá tomar precauções para evitar prejuízos ou danos a quaisquer de suas partes, provocados pela ação de elementos estranhos ou qualquer outra causa, quer surjam da execução dos serviços, quer de sua não execução.

Ao dar por encerrado o seu trabalho, a CONTRATADA oficiará à FISCALIZAÇÃO solicitação de vistoria para entrega dos serviços. Após a realização desta vistoria, a FISCALIZAÇÃO lavrará TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO onde assinalará as falhas que porventura ainda tenham ficado pendentes de solução. Estas falhas deverão estar sanadas quando da lavratura do TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO, nos termos do Código Civil Brasileiro. A CONTRATADA corrigirá os vícios redibitórios à medida que se tornarem aparentes.

A lavratura do TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO não exime a CONTRATADA, em qualquer época, das garantias concebidas e das responsabilidades assumidas em Contrato e por força das disposições legais em vigor (Lei 3071 - Código Civil).

Os serviços que poderão causar transtornos ao trabalho nas demais áreas circunvizinhas só poderão ser executados em horário especial.

Os equipamentos de ar condicionado especificados neste Memorial deverão ser fornecidos de acordo com as especificações técnicas contidas em projeto e estarão sujeitos a aprovação prévia pela CONTRATADA.

Os equipamentos serão instalados nos locais apontados em projeto e deverão ser fornecidos dentro das especificações técnicas prescritas nesse memorial e nos projetos correspondentes. Todos os equipamentos deverão ser fornecidos devidamente embalados e a entrega será considerada POSTO OBRA. A

CONTRATADA deverá prover mão de obra qualificada para assessoramento nos transportes verticais e horizontais, durante a instalação e durante o comissionamento da obra. A CONTRATADA deverá, também, promover treinamento específico para serviços de operação e manutenção dos equipamentos.

4. Especificações técnicas de materiais, acessórios, peças e itens complementares

4.1. Tubulação de água gelada

A aplicação prevista nos sistemas de água gelada e água de condensação configura-se nos seguintes parâmetros: Pressão de trabalho até 1034 kPa (150 PSI), temperatura de trabalho: 4°C a 40°C.

As tubulações e acessórios com até 65mm de diâmetro devem possuir uniões rosqueadas padrão BSP.

As tubulações e acessórios com diâmetros superiores a 65mm devem ser soldadas.

Tubo de aço ASTM A-120, sem costura, preto, dimensões ANSI B-36.10, Sch.40, extremidades chanfradas ANSI B-16.25 para solda de topo, sendo que as ligações dos tubos às conexões serão feitas por solda e na CAG ou quando requerido, por flanges com pescoço . Ref.: MANNESMANN ou similar.

Conexões

Para diâmetro entre 15mm a 65mm (1/2" a 2.1/2")

Cotovelos de 90° e de 45°

Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

Luvas de Redução

Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

Tês e Tês de Redução

Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

Niple de Redução

Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

Uniões

Em ferro maleável preto conforme ABNT NBR 6590, galvanizadas a fogo, classes 10, rosca BSP conforme ABNT NBR 6943. Ref.: Tupy

Meia Luva Roscada

Devem ser executados por usinagem a partir de barras sólidas de aço carbono SAE 1010-1020, dimensões de acordo com a norma ANSI-B-16.11, com extremidades chanfradas para solda e rosca interna BSP. Ref.: Niagara.

Para diâmetro acima de 65mm (2.1/2")**Curvas de 90o e de 45o**

Em aço carbono ASTM-A.53, com raio longo, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

Reduções Concêntricas ou Excêntricas

Em aço carbono ASTM-A.53, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

Tês e Tês de Redução

Em aço carbono ASTM-A.53, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

Tampões

Em aço carbono ASTM-A.53, extremidades biseladas para solda, dimensões conforme ASME-B16.9, ref. Niagara.

Flanges

Em aço carbono forjado com pescoço, de acordo com as exigências das normas ASME, pelas especificações ASTM-A.181, grau I ou ASTM-A.105, grau II. Dimensões conforme padrão ASME-B16.5

Ligações Flexíveis

Devem ser feitas com amortecedores de fole construídos em aço inox 321, cano guia de aço ASTM-A-53 Gr.B, conexões flangeadas, padrão ANSI-B-16.5, face plana classe 150.

Juntas de Expansão com diâmetro entre 15mm a 65m (1/2" a 2 1/2")

Devem ser executadas em borracha sintética com reforços internos e telas de material sintético para pressão de operação de até 8 bar, com conectores giratórios de aço galvanizado, maleável com rosca BSP, classe 150. Ref.: Dinatécnica

Juntas de Expansão com diâmetro acima de (2.1/2")

Devem ser executadas em borracha sintética com reforços internos e telas de material sintético para pressão de operação de até 15 bar, com flanges giratórios em aço fundido, padrão ANSI-B-16.5, com tirantes, classe 250. Ref.: Dinatécnica

Purgadores de Ar

Junto aos condicionadores de ar devem ser do tipo automático, para pressão de trabalho de 6 Bar. Ref.: Honeyweel modelo EA122AA

Em outros pontos do sistema, devem ser do tipo automático, para líquido, para pressão de trabalho de 10 bar. Ref.: Fig. 13W da Sarco,

Juntas para Flanges

De papelão hidráulico, ABNT P-EB-212, grafitado em ambos os lados ou neoprene espessura 1.6

mm(1/16”), pré-cortado, para flanges ANSI B-16.5, classe 150, ou flanges AWWA C-207, classe D. Ref.: Fig U-60 da Asberit ou similar.

Parafuso Cabeça Sextavada

ASTM A-193-Gr.B7, rosca UNC 2A e porcas sextavadas ASTM A 194 Gr. 2H, rosca UNC 2B, galvanizados.

Estojo com Parafuso

ASTM A-193-Gr.B7, rosca UNC 2A, com porcas sextavadas ASTM A 194 Gr. 2H, rosca UNC 2B, galvanizada.

Rubinetes (DN 15 (1/2”))

De latão forjado, macho passante, sem gaxeta, rosca BSPT para utilização até 10 bar, com bico chanfrado. Ref.: Niagara.

Tubo Sifão (DN 15 (1/2”))

Para utilização com manômetros, de latão laminado, do tipo “U”, extremidades rosqueadas (BSPT). Ref.: Niagara.

Amortecedor de Pulsação

Para utilização com manômetros, de latão laminado, com capilar interno não regulável, extremidades rosqueadas (BSPT). Ref.: Niagara.

Juntas para Flanges

Devem ser de amianto comprimido grafitado ou neoprene, espessura de 1/16”, pré-cortadas, para flanges ANSI-B-16.5, classe 150.

Purgador de ar

Serão do tipo automático, para líquido, pressão de trabalho 150 psi. e devem ser instalados em todos os pontos onde possa existir acúmulo de ar na tubulação, ou quando indicado nos desenhos anexos.

Deverão ser instalados de modo a se ter fácil acesso à manutenção, não podendo ser soldados; serão instalados com registro de trancamento. Ref. Sarco

Faixas de Identificação

Todas as tubulações devem ter faixas adesivas indicando a direção do fluxo e o fluido transportado. As faixas devem estar em locais significativos e juntos a equipamentos e válvulas.

Válvula Gaveta

Válvula Gaveta de bronze ASTM B-62, classe 150 dimensões ABNT NBR-8465, haste ascendente com rosca interna, castelo roscado no corpo, extremidades rosqueadas ABNT NBR-6414. Ref.: Niagara.

Válvula Esfera para acionamento de manômetro

Com DN 15mm, em latão forjado, com três vias, com escape à pressão retida no manômetro quando fechadas, anéis de teflon, conexões rosqueadas (BSTP), para utilização até 20,0 bar. Ref.: Niagara.

Filtros com diâmetro entre 15mm a 50mm (3/4" a 2")

Filtro tipo "Y", corpo e tampa em aço fundido, com conexões roscadas, elemento filtrante substituível em aço inox AISI 304, extremidades rosqueadas ABNT NBR-6414, para pressões até 25 bar. Ref.: Niagara.

Filtros com diâmetro entre 65mm a 100 mm (2.1/2" a 4")

Filtro tipo "Y", corpo e tampa em aço fundido ASTM A 126, elemento filtrante Mesh 20 em aço inox AISI 304, extremidades flangeadas ANSI classe 150. Ref.: Niagara ou similar.

Válvula Borboleta

Para bloqueio e devem ser do tipo Wafer, para montagem entre flanges, padrão ANSI-B.16.5, pressão de serviço de 10 bar e pressão de prova de estanqueidade de 12 bar, e acionamento por alavanca manual com gatilho e dispositivo automático de fixação. Ref.: Niagara

Válvula de Retenção

Válvula de retenção tipo portinha duplex com corpo em ferro fundido para montagem entre flanges, classe 150, dimensões e construção conforme API-594/1974. Eixos em aço inoxidável AISI-304 e molas em aço inoxidável AISI-302. Ref. Niagara série 80, fig 80

Válvula de Bóia

Deve ser de bronze, ASTM-B.62, conexões com rosca BSP, alavanca de latão, bóia de latão, classe 150. Ref.: Deca

1.1.1 Válvula de Balanceamento

4.2. Balanceamento estático

Deverá permitir as funções de pré-ajuste, medição de vazão e perda de carga, bloqueio do fluxo de fluido e dreno. Os pontos para tomada de pressão deverão ser permanentes e auto-estanques. O volante tem indicação digital do número de voltas e dos décimos de volta e possuem pino para travamento da posição de regulagem.

Pressão máxima de trabalho de 20bar e faixa de temperatura de -20oC até 120oC.

Elas deverão ser montadas nos seguintes locais:

- Na saída de cada condicionador tipo fan-coil;
- Na linha de retorno principal em cada conjunto de condicionadores;
- Na saída de água gelada de cada unidade resfriadora de líquido;

Assento inclinado, corpo em ametal à prova de corrosão, com a estanqueidade do assento garantida por anel de vedação em EPDM. Conexões roscadas.

Está previsto o isolamento térmico da válvula em poliuretano livre de CFC e revestimento de PVC que deve ser fornecido pelo fabricante.

Fabricante: Tour & Andersson – Modelo STAD

Com diâmetros de 2 1/2" até 12"

Assento inclinado, corpo em Ferro Fundido Nodular com cabeçote, cone de fechamento e haste em Ametal. A estanqueidade do assento é garantida por cone com juntas em borracha

EPDM. Conexões com flange.

Até o diâmetro de 6" está previsto o isolamento térmico da válvula em poliuretano livre de CFC e revestimento de PVC que deve ser fornecido pelo fabricante.

Fabricante: Tour & Andersson – Modelo STAF-SG

4.3. Válvulas de balanceamento por diferencial de pressão

Tem a função de manter constante o diferencial de pressão sobre um circuito, que pode ser uma válvula de controle, um trocador de calor, um ramal ou prumada, garantindo uma melhor autoridade das válvulas de controle e possibilitando a montagem de conjunto válvula de controle/atuador com "close-off" menor. Isto gera um melhor funcionamento do sistema e uma maior economia de energia.

As válvulas têm o desenho "in-line", o que possibilita um ganho de espaço na instalação e que permite assimilar grandes perdas de carga sem a geração de ruído ou cavitação.

Tem classe de pressão PN25, com uma máxima pressão diferencial de 16bar, temperaturas de -10°C e +140°C. O corpo da válvula é de ferro fundido nodular EN-GJS-400-18LT e os diafragmas e juntas em EPDM.

Os diâmetros vão de ½" até 5" e as faixas de ajuste podem ser: 5-30kPa, 10-60kPa, 10-

100kPa, ou 60-150kPa. As válvulas redutoras de pressão devem ser montadas na saída do circuito e na linha de alimentação (entrada) deve ser montada uma válvula de balanceamento STAD ou STAF.

4.4. Isolamento Térmico de Tubulações

O isolamento térmico da tubulação será feita com calhas ou mantas de borracha elastoméria com as seguintes características: condutibilidade térmica: inferior a 0,036 W/(m.K), fator de resistência ao vapor de água (μ): superior a 7.000, resistente ao fogo. Referência: A/F Armaflex.

A espessura de parede deverá seguir as seguintes recomendações:

Bitola doTubo(mm)	Espessura Mínima(mm)	Referência Armstrong
15	25	AF/R-22
32	27	AF/R-42
40	27,5	AF/R-48
50	29	AF/R-60
65	30	AF/R-76
80	30,5	AF/R-89
100	31,5	AF/R-114
125	32	AF/R-140
150	*	T-99 E

Para perfeita barreira de vapor, nas juntas do isolamento deverá ser utilizada cola apropriada para borracha elastomérica o cinta isolante auto-adesiva. Ref. Armaflex 520 e Cinta Armaflex.

A proteção mecânica do isolamento no interior das casas de máquinas e quando exposto ao ambiente externo deverá ser feito com chapas de alumínio liso. Nos trechos retos utilizar chapas com espessura

mínima de 0,15mm e nos acidentes 0,40mm.

Esta proteção será fixada através de cintas de alumínio com selo. A distância máxima entre as cintas será de 300 mm para tubulação com até 50 mm de diâmetro e 500 mm para diâmetros superiores.

4.5. Tubulação de drenagem

Para ambientes críticos

Para tubos de dreno em ambientes considerados críticos deve ser utilizado tubo de cobre rígido com conexões soldadas, isolado termicamente com isolante de 10 mm de espessura, condutibilidade térmica abaixo de 0,035 w/m/K, categoria M-1 de resistência à chama e fator de absorção de vapor maior que 5.000.

Para ambientes de conforto

Para extensões inferiores a 2,0 metros e quando sobre pisos de casa de máquinas pode ser utilizado tubo de pvc soldável.

4.6. Tubulação de alimentação de água para sistema de umidificação

Para tubos de alimentação de água para o sistema de umidificação em ambientes considerados críticos deve ser utilizado tubo de cobre rígido com conexões soldadas.

4.7. Rede de dutos para área de conforto

Os dutos convencionais deverão ser fabricados em aço galvanizado, conforme indicação em projetos, sendo que os materiais deverão seguir as seguintes especificações abaixo:

- Aço galvanizado: conforme PB-315/81 - Chapas de aço-carbono zincadas por imersão a quente - requisitos gerais (NBR-7013), EB-649/81 - Chapas de aço-carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão a quente (NBR-7008) e MB-5/88 - Produto metálico - ensaio de dobramento semiguaiado (NBR-6153);

- A chapa utilizada para construção dos dutos, salvo expresso ao contrário em projeto, deverão ter a bitola de acordo com a NB-10/78 - Instalações centrais de ar condicionado para conforto - parâmetros básicos de projeto (NBR-6401) cuja tabela é a seguinte:

Bitola USG – Espessura (mm)		Circular (mm)		Retangular (mm)
Alumínio	Aço Galvanizado	Helicoidal	Calandrado Longitudinal	Lado Maior
24 – 0,64	26 – 0,50	até 255	até 450	até 300
22 – 0,79	24 – 0,64	250 a 600	460 a 750	310 a 750
20 – 0,95	22 – 0,79	950 a 900	760 a 1150	760 a 1400
18 – 1,27	20 – 0,95	950 a 1250	1160 a 1500	1410 a 2100
16 – 1,59	18 – 1,27	1300 a 1500	1510 a 1300	2110 a 3000

Deverá ser observado o nível de estanqueidade, especificado no projeto, para definição do sistema de junção dos dutos que poderá ser: juntas/chavetas, perfis Metu ou flanges TDC). Essas definições seguirão as seguintes classes:

Classe "A" – dutos com pressão interna de até 50 mmCA (500 Pa).

Classe "B" – dutos com pressão interna de 51 mmCA (510 Pa) até 100mmCA (1000Pa).

O dutos deverão obedecer aos padrões normais de serviço em conformidade com o disposto nas normas da ABNT e recomendações da CI12 - SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association) ou DW143 da HVCA (Heating Ventilating Contractors Association).

As interligações dos dutos convencionais poderão ser por meio de chavetas "S" (dutos classe "A") ou barras especiais (perfis ou flanges TDC) – dutos classes "A" e/ou "B", conforme largura dos mesmos e grau de estanqueidade indicado no projeto.

Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veios defletores, segundo a boa técnica de colocação das mesmas para atenuar a perda de carga. Deverão ser apoiados diretamente na laje através de ferro cantoneira. Todos os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser confeccionados em aço, ferro cantoneira ou barras roscadas, e pintados com tinta protetora, anticorrosiva. Nos pontos onde forem detectados vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoios de borracha. As interligações dos dutos com a unidade condicionadora deverão ser através de conexões de lonas flexíveis.

Conforme indicação em projeto, deverão ser instaladas portas de inspeção, referência Powermatic ou equivalente, com a devida vedação para garantir estanqueidade.

O interior dos dutos deverá estar totalmente limpo após a sua instalação, visto que normalmente é executada concomitantemente à obra civil.

A fabricação da rede de dutos, deverá ser executada por mão-de-obra especializada e com prática comprovada nesta atividade, equipada com máquinas e ferramental necessários, adequados e em bom estado de uso. Os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza e organização.

Para obtenção de um melhor nível de estanqueidade e padronização, desejado a esta aplicação, o instalador deverá obedecer aos seguintes parâmetros:

Somente será autorizada a utilização de "viradeira" para dobras a 90 (noventa) graus. Demais ângulos e conformações deverão utilizar ferramentas próprias para tais funções, tais como:

- Enlarga (Pittsburgh), juntas e chavetas
- Máquina Fabricação – Lockfomer ou equivalente
- Modelo Referência – Cleatformer.
- Fechamento longitudinal
- Máquina Fabricação – Trumpf ou equivalente
- Modelo Referência – Seam Locker.

Importante: Não serão aceitos fechamentos longitudinais (Enlarga) com utilização de martelos.

Deverão ser isolados termicamente com manta de lã de vidro com espessura mínima de 25mm e com uma face aluminizada.

4.8. Rede de dutos para área crítica

Os dutos deverão ser fabricados em chapa de aço carbono # 16 com todas as juntas longitudinais e as seções transversais soldadas e totalmente estanques a vazamentos de líquidos.

As conexões do duto com captores e equipamentos, bem como as seções transversais e dutos serão

executadas através de flanges soldados aos dutos.

As curvas e deverão ser construídas com veios direcionais e com raio longo.

Deverão ser isolados termicamente com manta de lã de vidro com espessura mínima de 25mm e com uma face aluminizada.

4.9. Acessórios de rede de insuflamento e retorno de ar

Dispositivos de insuflamento e retorno

Os dispositivos para insuflamento e retorno de ar deverão possibilitar as entradas e saídas de ar, incluir os componentes para sua regulagem e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar. Suas dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos.

Os ajustes das entradas e saídas de ar e seus acessórios de direção, regulagem e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de entrada ou saída de ar.

Grelhas de Insuflamento

Serão construídas em perfil de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Possuirão aletas verticais ajustáveis individualmente e seu registro será de dupla deflexão com lâminas convergentes. Ref.: TROX

Grelhas para portas

Serão utilizadas, nas portas dos sanitários com exaustão mecânica, do tipo retangular indevassável, aletas horizontais em "V" ou a 45oC, com molduras para ambos os lados. Ref.: TROX

Venezianas de admissão e descarga de ar

Deverão ser fabricadas com lâminas horizontais fixas em alumínio anodizado, totalmente em solda, com cantos unidos mecanicamente. Terão tela para evitar entrada de insetos. Ref.: TROX

Registros para regulagem de ar

Deverão ser executados em chapa de aço galvanizado e eixos em mancais reforçados em nylon. As lâminas serão opostas, para serem instalados nos dutos ou paredes, a fim de permitir o balanceamento das vazões. Deverão ser instalados onde indicado nos desenhos. Ref.: TROX

Tomadas de ar exterior

As tomadas de ar exterior, deverão possuir registros para controle da vazão do ar admitido e filtros planos e quando instaladas no ambiente exterior, veneziana de alumínio anodizado. Ref.: TROX

Damper de sobrepressão e gravidade

Estes damper deverão abrir ou fechar com a sobre-pressão e poderão ser instalados em dutos e paredes, tanto para insuflamento quanto para descarga.

Constituídos em moldura em aço galvanizado com lâminas em chapa de alumínio perfilado, eixos em latão e buchas em plástico. Deverão possuir junta em espuma para melhorar a vedação. Ref.: TROX

Damper corta fogo

Deverão ser instalados registros corta fogo em todos os pontos indicados nos desenhos anexos.

Os registros devem ter capacidade para servir como proteção corta fogo por um período de 60 minutos. Em caso de falha de comunicação os registros devem ter a capacidade de fecharem-se imediatamente.

Devem ser montados em quadro de sustentação e fixados diretamente nos elementos corta fogo e os vãos gerados entre o quadro de sustentação e o elemento de parede também deverão ser selados hermeticamente durante o processo de montagem.

O acionamento deverá ser eletromecânico e pneumático e devem ser controlados eletronicamente por painel de controle especificado na seção do projeto de prevenção de incêndio. O acionamento de fechamento será por mola e a abertura se dará quando o sistema de combate a incêndio exercer pressão sobre o cilindro pneumático, com pressão mínima de 6,0bar e máxima de 50,0 bar. O tempo necessário para o início da operação após a descarga do gás é de 1 segundo.

O dispositivo pneumático devesa manter a mola acionada mantendo o registro aberto durante a descarga do gás e após alcançar o nível de pressão admissível (entre 20 e 50 bar), a mola deve ser liberada, permitindo o fechamento do registro.

5. Especificações técnicas de serviços e tecnologia de aplicação.

5.1. Suportes, Guias e Âncoras

Toda tubulação deverá ser suportada, ancorada, guiada e escorada de acordo com as necessidades do projeto.

Os suportes metálicos devem ser construídos e montados de acordo com as normas de construção e montagem das estruturas metálicas em vigor, (NB-14 da ABNT).

O espaçamento dos suportes da tubulação não deverá ser maior que 2.0 m, qualquer que seja a bitola do tubo.

Durante a montagem devem ser previstos pela Contratada suportes provisórios, de modo que a linha não sofra tensões exageradas nem que esforços apreciáveis sejam transmitidos aos equipamentos, mesmo que por pouco tempo.

Somente será permitido soldar suportes em tubos ou equipamentos (mesmo os provisórios) quando permitido pela fiscalização da Contratante.

Os suportes tem que ser locados com uma tolerância de +- 30 mm na direção perpendicular ao tubo e +- 150 mm na direção longitudinal, salvo indicação em contrário.

Todas as superfícies dos suportes deverão receber pintura anticorrosiva, antes de sua fixação. As partes da pintura afetada pela colocação da linha deverão ser recompostas.

As linhas somente poderão ser testadas após a colocação de suportes, guias, âncoras e batentes.

5.2. Limpeza e Preparação das Superfícies

Limpeza

Todo sistema de tubulação será limpo internamente antes dos testes. A limpeza será realizada através de bombeamento contínuo de água na tubulação, até que esta fique completamente limpa.

Toda a tubulação deverá ser livre de escórias, salpicos de solda, rebarbas ou matérias estranhas.

Caso a limpeza da tubulação necessite ser realizada por meios químicos, as soluções de detergentes, básicos, etc., deverão ser submetidas a avaliação prévia da Contratante. Após o término, a tubulação deverá ser completamente lavada com água para remover todos e quaisquer traços desses produtos químicos.

Especial cuidado deverá ser observado, caso nas linhas estejam instalados componentes que conforme seu material, possam ser danificados pela limpeza química.

Durante a montagem e principalmente após a limpeza, as tubulações deverão ser adequadamente protegidas ou fechadas com tampas provisórias para evitar a entrada de corpos estranhos que venham a comprometer as linhas, quando de sua colocação em operação.

As partes retiradas deverão ser limpas separadamente e se necessário substituídas por peças provisórias.

Todas as válvulas do sistema deverão estar totalmente abertas, com exceção das válvulas de bloqueio dos instrumentos que devem estar fechadas; preferencialmente os instrumentos devem ser retirados.

Durante a limpeza, deve ser tomado cuidado para que as pressões sejam sempre menores que as de operação.

O serviço deve ser feito até que seja constatada a limpeza total do sistema.

A limpeza terá que ser feita na presença da Contratante e a metodologia adotada, previamente apresentada, deverá ser por ela aprovada.

A Contratada fornecerá todo o equipamento e pessoal necessário à limpeza.

Após a aprovação, a Contratada deverá providenciar a aditivização da água com produtos químicos adequados, seja para evitar a formação de algas e incrustações como também para o controle da corrosão.

Preparação da Superfície da Tubulação

Todas as tubulações serão reparadas na oficina ou no campo, antes de receber pintura, pelo processo de limpeza por solventes e desenferrujamento e/ou limpeza através de ferramentas motorizadas, conforme descrito a seguir:

Os tubos uma vez montados, deverão ter novamente as juntas preparadas, para a pintura.

A Contratada fornecerá todo o equipamento, material e pessoal necessário à limpeza externa da tubulação.

Todo o fluxo e respingo de solda deverão ser removidos com ferramentas motorizadas.

Toda área acessível deve ser limpa, bem como rebites, conexões, reentrâncias angulosas e fendas, com ajuda de escova de aço, pistola de agulha, marteletes descascadores, lixeiras e rebolos ou a combinação de dois ou mais equipamentos. Todos os equipamentos deverão ser usados de modo a se evitar a formação de rebarbas, arestas vivas e cortes na superfície.

A poeira e os resíduos provenientes das limpezas deverão ser removidos da superfície.

No caso de se fazer necessário, remover resíduos de óleo e graxa com solventes.

A primeira demão de primer deverá ser aplicada tão logo seja possível, após a limpeza e antes que qualquer deteriorização possa ocorrer (no mesmo período de trabalho).

Pintura

Todas as tubulações serão pintadas com demão de fundo.

Se ocorrer oxidação ou contaminação da superfície ou for excedido o prazo estabelecido, deverá ser feito novo preparo, antes da aplicação da primeira demão de tinta.

As tintas deverão ser aplicadas a trincha, rolo ou pistola, baseando-se nas condições do objeto a ser pintado, do sistema de pintura adotada e condições atmosféricas.

Toda poeira deverá ser removida com escova de nylon ou pano seco limpo, antes da aplicação de qualquer tinta.

Os equipamentos só poderão ser pintados após o término dos testes hidrostáticos e inspeção.

As trinchas, rolos e pincéis, deverão ser de boa qualidade, mantidos limpos e em bom estado.

Toda a pintura deverá ser feita cuidadosamente, com mão-de-obra experiente. deverá ser aplicada de maneira a evitar respingos, corredeiras, excesso de tinta ou rugosidade e com espessura uniforme de película.

As tubulações, sempre que possível, deverão ser pintadas em oficinas ou local próprio, sendo que as regiões que irão receber solda não deverão ser pintadas numa faixa de 100 mm medidos a partir do chanfro.

Após a soldagem e o ensaio hidrostático, executar limpeza mecânica com escova rotativa e aplicar a trincha, naquela região, o mesmo sistema de pintura.

Deverá ser providenciada total proteção a todos os equipamentos, paredes, pisos, tetos e outras superfícies possíveis de sofrer a ação da pintura.

Deverá ser providenciada imediata e total remoção da tinta depositada, face as aplicações, nas hastes de válvulas, eixos de motores e outros equipamentos nos quais a tinta depositada impediria o livre movimento dos mesmo.

Placas de identificação, manômetro, vidros dos instrumentos, etc., deverão ser convenientemente protegidos. A remoção de qualquer equipamento ou instrumento deverá ser feita após prévia consulta.

A Contratante poderá autorizar, a seu exclusivo critério, a execução de serviços em condições não previstas por esta especificação. Os casos omissos serão decididos por ela.

Testes

A tubulação deverá ser testada antes da aplicação da pintura por pressão de água (teste hidrostático), com uma pressão mínima igual a 150% da pressão normal de trabalho, por um período de 24 horas.

Filtros Provisórios

Deverão ser instalados filtros provisórios a montante dos equipamentos quando da pré-operação do sistema.

Deverão ser previstas flanges nos locais em que serão inseridos os filtros provisórios.

A cesta será fabricada de aço inoxidável enquanto que a malha possuirá o formato de "chapéu de bruxa", permitindo uma melhor retenção dos fragmentos deixados na tubulação durante a montagem.

Suportes e Amortecedores

A Contratada fornecerá, instalará todas as braçadeiras, tirantes, conexões, suportes flexíveis, chumbadores expansivos e outros dispositivos para a montagem e fixação dos equipamentos, incluindo-se as unidades condicionadoras, tubulações, rede de dutos, fiação e demais elementos que constituem o conjunto da instalação, conforme desenhos.

5.3. Ensaios, Inspeções, Testes E Balanceamento dos Sistemas

Testes e Inspeções

A Contratada providenciará todos os testes e inspeções nas redes hidráulicas, de ar e elétrica e nos equipamentos e componentes do sistema, conforme indicados nas especificações correspondentes. Para tanto providenciará todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga.

Serão aplicadas as normas correspondentes bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

Balanceamento dos Sistemas na Obra

Os serviços de Teste, Ajuste e Balanceamento (TAB) fazem parte dos fornecimentos da Contratada, porém devem ser executados por empresa independente da Contratada, empresa com experiência comprovada em serviços de TAB.

Os procedimentos de TAB devem seguir rigorosamente as seqüências indicadas no "Procedural Standards for Building Commissioning" publicado pela NEBB National Environmental Balancing Bureau e no "HVAC Systems, Testing, Adjusting and Balancing" publicado pela SMACNA, inclusive a empresa sub contratada para as atividades de TAB, deverá possuir todos os instrumentos necessários e recomendados nas publicações citadas neste parágrafo.

Os documentos resultantes dos processos de TAB deverão ser apresentados à Contratante para conhecimento e aprovação, que farão parte do conjunto de documentos complementares ao projeto a serem desenvolvidos pela Contratada, conforme descrito no item 10.3, assim como os formulários a serem desenvolvidos para registro das atividades de TAB.

Para os sistemas de movimentação de ar, os trabalhos de TAB indicarão a regulagem dos pontos de operação dos ventiladores, se necessário, através do ajuste da rotação destes pelas polias ou com a introdução de "inlet vanes" fixas.

A substituição, revisão e/ou acréscimo de quaisquer elementos do sistema, para tornar a instalação balanceável será efetuada sem qualquer custo adicional.

Todos os instrumentos utilizados para os testes e balanceamento dos sistemas serão calibrados e aferidos.

A Contratada apresentará ao término destes serviços, os seguintes documentos:

Relatório completo dos testes;

Jogo completo dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamentos;

Estes documentos farão parte integrante dos exigidos para a emissão do Termo de Recebimento.

Para realização dos trabalhos acima citados, a Contratada seguirá o cronograma de montagem a ser estabelecido de comum acordo com a Contratante.

5.4. Embalagens, Transporte e Armazenamento

Embalagens

Todas as partes integrantes deste fornecimento terão embalagens adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem sob condições que envolvam embarques, desembarques, transportes por rodovias não pavimentadas e/ou via marítima ou aérea.

Além disto, as embalagens serão adequadas para armazenagem por período de, no mínimo, 01 (um) ano, nas condições citadas anteriormente.

A Contratada adequará, se necessário, seus métodos de embalagem, a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela Contratante ou seu representante.

As embalagens serão baseadas nos seguintes princípios:

Todos os volumes conterão as indicações de peso, bruto e líquido, natureza do conteúdo e codificação, bem como local de instalação.

Ter indicações de posicionamento, de centros de gravidade e de pontos de levantamento;

Todas as indicações serão feitas nas 4 (quatro) faces do volume, no sentido de facilitar a ordem de estocagem e identificação dos mesmos.

As embalagens conterão também as indicações do tipo de armazenagem: condições especiais de armazenagem, armazenagem em lugar abrigado ou ainda, armazenagem ao tempo.

Ter todas as embalagens numeradas consecutivamente;

Ser projetadas de modo a reduzir o tempo de carga e descarga, sem prejuízo da segurança dos operadores.

No caso de materiais que venham a permanecer por longo tempo estocados ou que suas características necessitem de inspeções, manutenção preventiva ou outros serviços, as respectivas embalagens serão construídas de forma a serem abertas sem danificá-los.

Transporte

Todos os materiais a serem fornecidos pela Contratada, são considerados postos no canteiro.

A Contratada será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem até o local de sua aplicação definitiva.

A Contratante permitirá o uso dos dispositivos de elevação vertical (elevadores, guinchos, etc.), junto ao "pé da obra" que serão utilizados por todos os empreiteiros.

Para todas as operações de transporte, a Contratada proverá equipamento, dispositivos, pessoal e supervisão necessários às tarefas em questão.

A Contratada preverá em todas as operações de transporte, todos os seguros aplicáveis.

Armazenamento

O armazenamento de todos os materiais e equipamentos fornecidos pela CONTRATANTE, serão de inteira responsabilidade do CONTRATADO. O armazenamento deve garantir a integridade dos equipamentos e materiais e seguir as recomendações de cada fabricante.

O local deve ser livre de poeira e quaisquer outros agentes que possam causar danos aos equipamentos. Caso não seja possível armazenamento no canteiro de obra, o CONTRATADO deverá providenciar a suas custas um local apropriado e com segurança adequada. Neste caso a responsabilidade por quaisquer danos, furtos ou roubos de equipamentos, peças ou materiais será por responsabilidade do CONTRATADO.

5.5. Montagem e Identificação

Supervisão de Montagem

A Contratada manterá na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializados dos fabricantes dos equipamentos para acompanhamento dos serviços. Estes elementos farão também a supervisão técnica da qualidade do serviço.

A Contratada não permitirá que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da Contratante, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

Serviços de Montagem

Os equipamentos e componentes constituintes do Sistema de Ar Condicionado serão montados pela Contratada, de acordo com as indicações e especificações dos itens correspondentes.

A Contratada proverá também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitam perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

Fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;

Nivelamento dos componentes;

Fixação dos componentes;

Execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;

Posicionamento de tubos, dutos, conexões e dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;

Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;

Interligação de pontos de alimentação elétrica aos componentes e/ou equipamentos;

Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;

Regulagem de todos os subsistemas que compõem o Sistema de Ar Condicionado;
Balanceamento de todas as redes de fluidos do sistema.
Fornecimento e instalação de toda a rede elétrica de força, de acordo com o projeto.

Placas e Identificação

Cada equipamento possuirá uma placa contendo todas as informações necessárias à sua perfeita identificação (fabricante, capacidade, dados do motor, etc.). As placas de identificação serão feitas de aço inoxidável, com dizeres em língua portuguesa gravados em baixo relevo. A Contratante reserva-se o direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação.

Pesos e dimensões serão representados em unidades do Sistema Internacional de Unidade.

Identificação das Partes do Sistema

As linhas de fluidos serão identificadas em conformidade ao determinado no item correspondente.

Será preparada uma tabela datilografada, mostrando todas as partes identificadas.

Todas as partes serão identificadas com seu código correspondente por meio de uma plaqueta de aço, gravada a punção, presa aos mesmos por rebites.

5.6. Pré-Operação E Recebimento Do Sistema

Limpezas das Instalações

Antes da pré-operação, a Contratada deixará a instalação limpa e em condições adequadas, realizando, no mínimo, os seguintes serviços:

Limpeza de máquinas e aparelhos

Remoção de qualquer vestígio de cimento, reboco ou outros materiais; graxas e manchas de óleo remover com solvente adequado.

Limpeza de superfícies metálicas expostas

Limpeza com escova metálica de todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas.

Pré-Operação

A Contratada efetuará, na presença da Contratante, a pré operação do sistema de ar condicionado, no sentido de avaliar o seu desempenho e de seus componentes, como também simular todas as condições de falhas, verificando inclusive a atuação dos sistemas de emergências. A Contratada providenciará todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.

Caso, por razões quaisquer, não existam condições na ocasião, de avaliação do desempenho, a Contratada estabelecerá métodos para simulação das mesmas, ou estabelecerá outros parâmetros para avaliação do sistema submetendo-se à aprovação da Contratante.

Após encerrada a pré-operação, a Contratada corrigirá todos os defeitos que foram detectados durante a mesma; limpará também todos os filtros das linhas de fluidos, substituindo-se caso necessário. Além disso, todos os pré-filtros de ar dos condicionadores serão substituídos por novos.

Caso a instalação seja entregue em etapas, a pré-operação será executada para cada uma das etapas entregues e abrangerá todos os componentes da mesma, nas condições descritas acima.

Recebimento

Após a montagem, testes e pré-operação da instalação será feito o Comissionamento da instalação pela Contratada ou por empresa pela Contratada indicada, que seguirá os procedimentos indicados nas publicações citadas no item 2.2.1. Quando todas as condições de desempenho do sistema forem satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita.