

1. OBJETIVO

Este documento visa descrever tecnicamente a concepção e os parâmetros operacionais referentes às instalações de Condicionamento de Ar e Ventilação Mecânica da Policlínica de Saquarema, a ser construída na Rua Rodolfo Bravo, 197 - Bacaxá, Saquarema – RJ e complementam as informações do projeto executivo identificado no item 3 “DOCUMENTOS DO PROJETO”, dessa Especificação Técnica. As premissas e as soluções aqui apresentadas foram definidas com base no projeto de arquitetura e nas informações recebidas do cliente. Os requisitos mínimos e as características básicas dos componentes e serviços necessários às instalações de VAC e sua infraestrutura deverão ser seguidos no que se refere ao fornecimento de materiais, equipamentos, serviços de construção e montagem, fabricação, testes, ajustes, balanceamento, comissionamento, “start-up” e documentação técnica. Todos os componentes deverão ser fornecidos completos, incluindo todos os acessórios, documentos e serviços complementares necessários à sua montagem e funcionamento

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Projeto de Arquitetura HMPNA_ARQ_PBA_DE_R03 – Arquivo Geral
- Informações do cliente

3. DOCUMENTOS DO PROJETO

- HMPNA-PB-CLI-DE-01-R00 – Planta do 1º pavimento
- HMPNA-PB-CLI-DE-02-R00 – Planta do 2º pavimento
- HMPNA-PB-CLI-DE-03-R00 – Planta da cobertura
- HMPNA-PB-CLI-DE-04-R00 – Planta de cortes e detalhes
- HMPNA-PB-CLI-DE-05-R00 – Planta de detalhes construtivos
- HMPNA-PB-CLI-DE-06-R00 – Planta de detalhes construtivos
- HMPNA-PB-CLI-MC-01-R00 – Memória de Cálculos
- HMPNA-PB-CLI-ET-01-R00 – Especificação Técnica
- HMPNA-PB-CLI-LI-01-R00 – Lista de Materiais e equipamentos
- HMPNA-PB-CLI-FD-01-R00 – Folhas de dados dos splits
- HMPNA-PB-CLI-FD-02-R00 – Folhas de dados dos condicionadores de ar central
- HMPNA-PB-CLI-FD-03-R00 – Folhas de dados dos ventiladores
- HMPNA-PB-CLI-FD-04-R00 – Folhas de dados do lavador de gases

4. ABRANGÊNCIAS DAS ESPECIFICAÇÕES

Deverão ser fornecidos e instalados todos os materiais e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento da instalação, mesmo os não citados nesta Especificação Técnica, de modo que seja materializado os sistemas em questão, dentro dos padrões exigidos pelas normas vigentes e citadas no Item “Normas e Códigos” desta Especificação Técnica.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

5. NORMAS E CÓDIGOS

- Deverão ser observados as Normas e Códigos de Obras pertinentes à instalação;
- As normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e da ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers serão consideradas como base para os serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos;
- No caso de omissão, devem ser consultadas as normas internacionais pertinentes;
- A execução da instalação do sistema, assim como os equipamentos e materiais a serem empregados, deverão atender às últimas revisões das Normas, Recomendações e Orientações de cada uma das instituições a seguir:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária;

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

SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association;

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica.

Para o projeto em questão destacamos as seguintes normas:

- Portaria GM/MS nº 3.523 do Ministério da Saúde;
- Resolução – ANVS/RE Nº 09 de 19/01/2003 da ANVISA
- Norma NBR 16401-1/2/3 da ABNT de 04/08/2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários.
- Norma NBR 7256 da ABNT de 06/08/2021 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projetos e execução das instalações
- Norma NBR 14518 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais

6. PREMISSA DO PROJETO

Este projeto refere-se a reforma de um prédio antigo, com limitações de espaços para as instalações em geral. Por esse motivo e também por motivo de custos, tivemos que utilizar os sistemas de climatização que nos foi possível, conforme iremos detalhando nesse documento. O prédio é constituído de três pavimentos. Nos 1º e 2º pavimentos estão localizados os recintos destinados ao atendimento médico, que requerem condições específicas de temperatura, umidade, limpeza e pressão do ar interno, bem como todos os recintos de apoio (Salas de utilidades, DML's, sanitários, vestiários, etc). No 2º pavimento também existem áreas técnica onde foi criada uma casa de máquinas de ar condicionado (área coberta) e posicionados diversos condensadores remotos em área descoberta. No 3º

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

pavimento (Cobertura) estão localizadas algumas casas de máquinas de condicionadores de ar, casa de máquinas de exaustão e de insuflação de ar externo, bem como diversos condensadores remotos. No projeto, utilizamos sistemas de expansão direta, sendo o gás refrigerante como fluido de transferência de calor, com utilização de condicionadores de ar do tipo self-contained, com condensação a ar remota, do tipo splitão e splits convencionais. Conforme dito anteriormente, por limitação de espaço, alguns recintos de atendimento médico não puderam ser atendidos com insuflação de ar com filtragem G4+F8. Para compensar, transferimos essa classe de filtragem para o ar externo insuflado nesses recintos. Os sanitário e vestiários não dotados de ventilação natural bem como alguns recintos da área médica que necessitam de renovação de ar e pressão negativa interna, serão dotados de sistemas de exaustão mecânica.

Para a área da cozinha foi projetado um sistema de exaustão e insuflação de ar, com utilização de coifas, exaustor, caixa ventiladora, lavador de gases e dampers corta-fogo.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E DAS INSTALAÇÕES

Todos os fabricantes citados neste item são meramente referenciais, podendo ser aceito materiais e equipamentos equivalentes, desde que atendam as características técnicas mencionadas neste documento. Todo e qualquer material/equipamento especificado em alternativa ao indicado neste projeto deverão ser submetidos à análise e aprovação do cliente.

Todos os equipamentos e materiais fornecidos deverão ser de boa procedência e qualidade esmerada, devendo ser vistoriados e aprovados pelo cliente.

Exceto quando especificado, todas as partes dos equipamentos deverão ser fabricadas com materiais padrões do fabricante para as condições de operação e projeto.

Parafusos, porcas e em geral partes ferrosas não pintadas, deverão receber o tratamento anticorrosivo adequado e devem ser ao menos cadmiados e bicromatizados.

Toda solda deve ser executada utilizando-se procedimentos de acordo com a boa técnica.

Devem ser fornecidos com todos os equipamentos:

- Certificados de garantia;
- Manual de Instalação e Operação, em português;
- Lista de sobressalentes com recomendações detalhadas para dois anos de operação normal;

7.1. CONDICIONADORES DE AR TIPO SELF-COANTAINED (SPLITÃO)

Os condicionadores de ar do tipo Self-Contained (Splitão) deverão ter gabinete vertical ou horizontal, para instalação no piso, sobre calços de neoprene e sobre base de concreto nivelada. Deverão ter estrutura em perfis de aço galvanizado ou alumínio extrudado, com fixação em peças de termoplástico e fechamento realizado através de painéis com

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

isolamento térmico e acústico, vedados em seus pontos de junção com borracha sintética esponjosa autoadesiva e térmica.

Os painéis deverão ser construídos de chapa de aço galvanizado, do tipo sanduiche, com isolamento interno em poliestireno autoextinguível ou poliuretano expandido, de 25 mm de espessura, proporcionando isolamento térmico e acústico e elevada rigidez mecânica ao conjunto.

Face externa do gabinete pintada com poliéster à pó, através de processo eletrostático.

As bandejas de condensado deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizada, com tratamento anticorrosivo, impermeabilizada e com caimento para o lado do dreno.

Deverão ser dotados de ventiladores centrífugos de dupla aspiração, com rotor do tipo limit load, balanceados estática e dinamicamente e acionados por motores elétricos trifásicos 220V/60Hz, tipo TFVE com grau de proteção IP55, com transmissão através de polia e correias. A velocidade do ar de descarga não poderá ultrapassar a 10 m/s. A carcaça e as pás deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizada, eixo de aço retificado e rolamentos do tipo rígido e autocompensador de esferas. Deverão ser montados na estrutura do gabinete através de perfis metálicos, apoiados em coxins de neoprene, conferindo ao conjunto condições de operação livre de vibração.

As serpentinas trocadoras de calor, para os sistemas de evaporação e condensação, deverão ser fabricadas com tubos de cobre sem costura, expandidos contra aletas de alumínio corrugado. Deverão ser testadas contra vazamentos, nas pressões correspondentes a cada fluido aplicado.

Compressor(s) do tipo scroll de velocidade fixa, posicionados sobre coxins de borracha de modo a amortecer vibrações e promover a estabilidade durante a partida.

Painel elétrico de força e comando instalado no interior do gabinete, possuindo todos os dispositivos necessários à partida, controle e proteção.

Circuito frigorígeno em tubo de cobre, dotado de filtro secador, válvula tipo T-Schrader para serviços de carga e medição, pressostatos de alta e baixa pressão e válvulas termostáticas com equalização externa.

Os Self-Contained deverão ser fornecidos com caixa de mistura e filtros de ar planos, plissados, classe G4+F8 ABNT, com alto poder de filtragem, próprios para trabalharem em área hospitalar.

Os condensadores remotos deverão ser fabricados com chapa de aço galvanizada e deverão ter insuflação de ar na horizontal, através de ventiladores axiais ou centrífugos, dependendo de sua capacidade. Deverão ter estrutura compacta, baixo consumo de energia e alta eficiência. Os motores de acionamento deverão ter classe de isolamento B, grau de proteção IP54, com transmissão direta, protetor térmico bimetálico e rolamentos blindados. Deverão ser alimentados sob 220V/60HZ/TRIF. Deverão ter pintura de proteção a pó poliéster, através de processo eletrostático.

Ver folhas de dados dos equipamentos.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

7.2. CAIXAS DE MISTURA PARA OS SELF-CONTAINED

Deverão ter estrutura em perfis de aço galvanizado ou alumínio extrudado, com fixação em peças de termoplástico e fechamento realizado através de painéis com isolamento térmico e acústico, vedados em seus pontos de junção com borracha sintética esponjosa autoadesiva e térmica.

Os painéis deverão ser construídos de chapa de aço galvanizado, do tipo sanduiche, com isolamento interno em poliestireno autoextinguível ou poliuretano expandido, de 25 mm de espessura, proporcionando isolamento térmico e acústico e elevada rigidez mecânica ao conjunto. Face externa do gabinete pintada com poliéster à pó, através de processo eletrostático.

Deverá possuir fácil acesso ao seu interior para manutenção e substituição dos filtros de ar. Deverão ser dotados de dampers reguladores de vazão de ar, na admissão de ar de retorno e na tomada de ar externo. Deverão ser fabricados em aço galvanizado e possuir alavancas para ajuste manual.

7.3. CONDICIONADOR DE AR TIPO SPLIT CONVENCIONAL

Os condicionadores de ar do tipo split convencional deverão ser de marca tradicionalmente encontrada no mercado nacional, de qualidade comprovada e com peças de reposição acessível nos revendedores ou fabricantes nacionais.

Deverão ser fornecidos com selo PROCEL nível "A" de eficiência energética, conforme definido pelo PROCEL Edifica, tendo como base a última versão publicada na página eletrônica do INMETRO.

As unidades evaporadoras (UE) tipo Hi-Wall e Piso/Teto serão instaladas aparentes nos ambientes, abaixo do forro rebaixado. Os splits dutados deverão ser instalados sobre o forro rebaixado, circulando o ar nos recintos através de dutos e elementos de difusão e retorno que deverão ser instalados no forro rebaixado.

As unidades condensadoras serão instaladas em áreas descobertas, conforme definido no projeto.

Ver folhas de dados do equipamento.

Os condicionadores de ar deverão ser constituídos de:

UNIDADE EVAPORADORA

- *GABINETE*

Gabinete em plástico de alta resistência, com painéis removíveis para inspeção e limpeza, compostos por isolamento termo/acústico em espuma de poliuretano interno.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

A bandeja coletora de condensado deverá ser anticorrosiva ou receber proteção extra contra corrosão. Possuirá caimento para o dreno e isolamento térmico na parte inferior.

- *VENTILADOR*

Os ventiladores serão do tipo centrífugo ou tangencial de dupla aspiração, com rotores de pás curvadas para frente (multipalheta) e balanceados estática e dinamicamente, com árvore de aço e os mancais autolubrificantes e blindados.

A transmissão de potência será direta do motor para o ventilador.

- *MOTOR*

Será de indução do tipo alta eficiência, monofásico, com rotores em gaiola, 60 Hz, na tensão de 220Volts.

Suportará uma variação de $\pm 10\%$ no valor nominal da tensão de alimentação.

Possuirá capacidade de rotação com no mínimo três velocidades.

- *TROCADOR DE CALOR*

As serpentinas evaporadoras serão construídas em tubos de cobre para refrigeração, sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo $\varnothing 1/2"$, expandidos mecanicamente contra aletas de alumínio, planas ou onduladas, espaçadas no máximo de $1/8"$ e fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos.

As cabeceiras serão de alumínio, cobre, aço inoxidável ou galvanizado.

- *FILTRO*

Serão utilizados filtros com elementos removíveis, com classe conforme ABNT montados nas unidades em armação apropriada e são do tipo lavável em tela de nylon com grau de filtragem G3 no mínimo.

UNIDADE CONDENSADORA

- *GABINETE*

Construído em chapa de aço tratado contra corrosão com pintura epóxi ou em plástico de alta resistência, com painéis removíveis para inspeção e limpeza.

- *VENTILADOR*

O ventilador deverá ser do tipo axial, com baixo nível de ruído, com rotor helicoidal balanceado estática e dinamicamente e os mancais auto lubrificantes e blindados.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

- *MOTOR*

Será de indução do tipo alta eficiência, com rotores em gaiola, 60 Hz, na tensão de 220Volts, monofásico, acoplado diretamente ao ventilador.

Deverá suportar uma variação de $\pm 10\%$ no valor nominal da tensão de alimentação.

- *TROCADOR DE CALOR*

A serpentina condensadora deverá ser construída com tubos de cobre para refrigeração, sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2" e aletas de alumínio espaçadas no máximo de 1/8" e fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos.

- *COMPRESSOR*

O compressor deverá ser do tipo Scroll, para trabalhar com refrigerantes ecológicos (R-410A, etc.) sem adição de CFC ou HCFC. Deverá ser dotado de dispositivo de proteção, válvula de serviço e montado sobre base antivibratória.

O acionamento deverá ser através de motor elétrico do tipo indução, IP-55, classe de isolamento B, 220 V/60 Hz/Monof. ou Trif., dependendo de sua capacidade.

O conjunto de equipamentos deverá ser fornecido com seu painel de força, comando e controle.

O painel deverá comportar a interligação de força para a unidade evaporadora, chaves de partida dos motores dos ventiladores e compressor, relês de sobrecarga e todos os circuitos de controle e segurança.

Deverá ser obedecida as distâncias entre as paredes e a unidade condensadora, de modo a permitir admissão de ar para o condensador.

7.4. CONDICIONADOR DE AR TIPO SPLIT BUILT-IN - ESPECÍFICO PARA ÁREA HOSPITALAR

Os condicionadores de ar do tipo split específicos para áreas hospitalares, deverão ser de marca tradicionalmente encontrada no mercado nacional, de qualidade comprovada e com peças de reposição acessível nos revendedores ou fabricantes nacionais.

Deverão ser fornecidos com selo PROCEL nível "A" de eficiência energética, conforme definido pelo PROCEL Edifica, tendo como base a última versão publicada na página eletrônica do INMETRO.

As unidades evaporadoras (UE) deverão ser do tipo Built-in, instalados sobre o forro rebaixado, circulando o ar nos recintos através de dutos e elementos de difusão e retorno que deverão ser instalados no forro rebaixado.

As unidades condensadoras serão instaladas em áreas descobertas, conforme definido no projeto.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

Ver folhas de dados do equipamento.

Os condicionadores de ar deverão ser constituídos de:

UNIDADE EVAPORADORA

- *GABINETE*

Gabinete em chapa de aço galvanizado, com isolamento termo/acústico em espuma de poliestireno expandido, auto-extinguível, de 13mm, e rechapeados em alumínio. Externamente deverão ser isolados com manta elastomérica de modo a evitar condensação do gabinete.

A bandeja coletora de condensado deverá ser anticorrosiva ou receber proteção extra contra corrosão. Possuirá caimento para o dreno e isolamento térmico na parte inferior.

- *VENTILADOR*

Os ventiladores serão do tipo limit load, com rotores de pás curvadas para trás, balanceados estática e dinamicamente, acionados por. Controle de vazão de ar constante, variando a rotação de acordo com a saturação dos filtros.

- *MOTOR*

Deverá ser motor eletronicamente comutáveis, IP54, de velocidade variável e diretamente acoplado ao ventilador, 220V/60HZ/1F.

Deverá suportar uma variação de $\pm 10\%$ no valor nominal da tensão de alimentação.

- *TROCADOR DE CALOR*

As serpentinas evaporadoras serão construídas em tubos de cobre para refrigeração, sem costura, expandidos mecanicamente contra aletas de alumínio, planas ou onduladas, para utilização com expansão direta de gás refrigerante R-410A. Deverão ser testadas pneumaticamente a 700 psi para suportarem as pressões de teste e de trabalho.

- *FILTRO*

Deverão ser fornecidos com os seguintes filtros de ar:

G4 – filtro plano plissado, encartonado e meio filtrante em fibra sintética;

F9 – filtro plano plissado, moldura plástica e meio filtrante em papel sintético de alta Performance;

35H – filtro plano com meio filtrante tipo PTFE, estruturado com colméias e

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

molduras em alumínio, altíssima eficiência e baixíssima perda de carga.

UNIDADE CONDENSADORA

- *GABINETE*

Os condensadores remotos deverão ser fabricados com chapa de aço galvanizada e deverão ter insuflação de ar na horizontal, através de ventiladores axiais. Deverão ter estrutura compacta, baixo consumo de energia e alta eficiência. Deverão ter pintura de proteção a pó poliéster, através de processo eletrostático.

- *VENTILADOR*

O ventilador deverá ser do tipo axial, com baixo nível de ruído, com rotor helicoidal balanceado estática e dinamicamente e os mancais autolubrificantes e blindados.

- *MOTOR*

Os motores de acionamento deverão ter classe de isolamento B, grau de proteção IP54, com transmissão direta e alimentados sob 220V/60HZ/TRIF.

Deverá suportar uma variação de $\pm 10\%$ no valor nominal da tensão de alimentação.

- *TROCADOR DE CALOR*

As serpentinas condensadoras serão construídas em tubos de cobre para refrigeração, sem costura, expandidos mecanicamente contra aletas de alumínio, planas ou onduladas, para utilização com expansão direta de gás refrigerante R-410A. Deverão ser testadas pneumaticamente a 700 psi para suportarem as pressões de teste e de trabalho.

- *COMPRESSOR*

O compressor deverá ser do tipo Scroll, para trabalhar com refrigerantes ecológicos (R-410A) sem adição de CFC ou HCFC. Deverá ser dotado de dispositivo de pressostatos de alta e baixa pressão, válvulas de serviço e montado sobre base antivibratória.

O acionamento deverá ser através de motor elétrico do tipo indução, IP-55, classe de isolamento B, 220 V/60 Hz/Monof. ou Trif., dependendo de sua capacidade.

O conjunto de equipamentos deverá ser fornecido com seu painel de força, comando e controle.

O painel deverá comportar a interligação de força para a unidade evaporadora, chaves de partida dos motores dos ventiladores e compressor, relês de sobrecarga e todos os circuitos de controle e segurança.

Deverá ser obedecida as distâncias entre as paredes e a unidade condensadora, de modo a permitir admissão de ar para o condensador.

7.5. TUBULAÇÕES DE GÁS REFRIGERANTE

As tubulações de gás refrigerante deverão ser de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, do tipo "L" para alta pressão, classe 600 psi, de acordo com a norma NBR-7541 da ABNT, e espessuras de acordo com a norma ASTM-B88. As tubulações flexíveis não deverão ter emendas.

As soldas entre tubos deverão ser tipo phoscooper ou silphoscooper e, entre tubos e acessórios, com solda prata 15%, sendo esta operação realizada com o interior do tubo em ambiente neutro, a base de nitrogênio, visando impedir a oxidação interna dos tubos e posterior depósito desse óxido nos demais componentes do sistema.

As ligações das tubulações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de elementos desmontáveis, com utilização de flanges, uniões, porcas de refrigeração ou outro elemento específico.

Após a execução das soldas, as tubulações deverão ser testadas com injeção de nitrogênio, a uma pressão mínima de 300 psig, durante 24 horas. Deverá haver o máximo rigor na limpeza, desidratação a vácuo e testes de pressão dos circuitos através da colocação do fluido refrigerante. A bitola da tubulação deverá obedecer aos limites impostos pelos respectivos fabricantes das unidades.

Após confirmação de sua estanqueidade, as mesmas deverão ser evacuadas através de bomba de vácuo até o nível de pressão negativa de 500 micra. Após 8 horas mantendo-se esse nível de vácuo, poderá ser efetuada a carga de gás refrigerante no sistema.

As linhas de baixa e alta pressão deverão ser isoladas termicamente com borracha elastomérica cor preta de células fechadas ($\lambda \leq 0,037 \text{ W/m} \times ^\circ\text{K}$, $\mu \geq 7000$ e comportamento à fogo M1), com resistência de permeabilidade a vapor d'água e parede de espessura progressiva, coladas (cola fornecida pelo fabricante da espuma). Após o isolamento térmico, as tubulações de alta e baixa pressão e de comando elétrico, deverão ser protegidas com fita plástica de PVC (vinílica) de modo a formar um conjunto único interligando as unidades evaporadoras e condensadoras.

As tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes apropriados, de modo a permitir a flexibilidade das mesmas e não transmitir vibrações à estrutura do prédio. Nenhuma tubulação deverá ser apoiada ou suspensa em outro tipo de tubulação ou dutos de ar condicionado.

Deverão ser obedecidas todas as recomendações de montagem fornecidas nos manuais de instalação do fabricante dos equipamentos a serem instalados.

OBS: Os diâmetros das tubulações de gás poderão ser diferentes daquelas apresentadas no projeto, dependendo da marca e modelos dos equipamentos utilizados.

7.6. AR EXTERIOR

O ar externo para os sistemas de ar condicionado central, do tipo splitão, será admitido diretamente na caixa de mistura de cada equipamento, por meio de um duto que captará o ar externo pela fachada do prédio ou pelos vãos abertos das casas de máquinas dos condicionadores de ar. Cada tomada de ar externo deverá conter os seguintes elementos: Damper controlador de vazão - DCV (faz parte da caixa de mistura), damper cortafogo, filtros de ar classes G4 ABNT, venezianas de ar externo (para as tomadas de ar externo instaladas nas fachadas do prédio) ou quadro de tela galvanizada, com malha de 1/2" (para as tomadas de ar externo instaladas nas casas de máquinas com vão aberto).

Os dampers corta-fogo (DCF) deverão ser executados em chapa de aço galvanizada, conforme norma NBR 7008 ZC Revestimento B, de forma a resistir às altas temperaturas por um período mínimo de 120 minutos. Deverão ser fornecidos completos com molas de acionamento e trava, elemento fusível com ruptura a partir de uma temperatura de 72°C, aleta em material termo isolante especial, eixo em aço inoxidável AISI 304, buchas em latão e material sintético e acionados por solenóide. Os dampers deverão ser interligados com o sistema de combate a incêndios de modo a serem acionados na ocorrência de incêndios.

Considerando as limitações de espaço no entreferro da edificação, os ambientes destinados ao atendimento médico que não requerem tratamento especial com relação à contaminação mais grave, tais como, consultórios, quartos de pacientes, salas de exames, salas de curativos, entre outras, não puderam ser atendidos com sistemas de ar condicionado com filtragem classe G4+F8 ou G4+M5, na insuflação do ar, conforme recomendação da norma NBR-7256. Para compensar tal situação, os sistemas de insuflação de ar externo desses recintos foram dotados de filtragem G4+F8 ou G4+M5, conforme cada caso. O ar externo para renovação do ar interior desses recintos será insuflado nos ambientes através de ventilação forçada, com uso de exaustor em linha + módulo de filtragem especial, a serem instalados sobre o forro rebaixado, conforme definido no projeto.

O ar externo para renovação do ar interior dos recintos que não requerem tratamento especial, tais como escritórios, quartos de descanso, entre outros, será insuflado nos ambientes através de ventilação forçada, com uso de exaustor em linha + filtro G4 (deverá ser fabricado pelo instalador do sistema de ar condicionado), a serem instalados sobre o forro rebaixado. Nos recintos adjacentes às fachadas do prédio, deverão ser utilizados kits de ar externo, tipo Splitvent, a serem instalados nas paredes externas dos recintos, imediatamente abaixo do nível do forro rebaixado, conforme definido no projeto. Os insufladores de ar tipo Splitvent já incorporam o filtro de ar classe G4.

Os dutos de ar externo deverão ser do tipo flexível, referência Aludec 60, da Multivac, ou similar, fabricados com uma dupla parede de alumínio, poliéster e espiral de arame bronzeado. O ar será insuflado diretamente no recinto, pelos kits de ar externo ou pelos sistemas dutados, conforme indicado no projeto.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

7.7. DUTOS DE AR CONDICIONADO

As redes de dutos de insuflação e retorno de ar condicionado deverão ser fabricadas com chapa galvanizada de boa qualidade G60, nas bitolas correspondentes a maior dimensão da seção transversal, conforme recomendado pela norma NBR-16401-1:2008 da ABNT e SMACNA e nas dimensões indicadas em projeto. Deverão ser pré-fabricados com juntas transversais flangeadas do tipo T-22, T-24a ou TDC, conforme especificado na NBR 16401. Metodologias de fabricação com elementos de reforços e reforços intermediários são permitidos pela NBR 16401 o que reduz a bitola da chapa em alguns casos. Mudanças das espessuras das chapas com utilização destes reforços serão permitidas desde que atendendo à NBR 16401 e aceito pela fiscalização.

A superfície interna deverá ser livre e desimpedida, sem saliências nem obstruções, utilizando-se, entre diferentes seções, juntas e chavetas do mesmo material dos dutos.

As mudanças de direção deverão ser feitas por intermédio de curvas, empregando-se raios convenientes e veias defletoras, com dimensões e espaçamentos adequados a manter o fluxo de ar uniforme. As veias, nas curvas, deverão ser fabricadas em chapa galvanizada, com bitola #18, independente da bitola da chapa do duto.

Deverão ser instaladas portas de visitas pré-fabricadas, em locais estratégicos, de modo a permitir o processo de limpeza e higienização interna dos trechos retos, curvas e demais acessórios dos dutos (ver detalhe no projeto).

Os dutos deverão ser suportados por estruturas de cantoneira ou barra de ferro chato, com espaçamento máximo entre suporte de 1,5 metros, fixados à estrutura do prédio e com tratamento e pintura contra corrosão por oxidação.

Os dutos de insuflação de ar do tipo flexível, deverão ser isolados, referência Isodec RT 0,6, da Multivac, ou similar, fabricados com uma dupla parede de alumínio, poliéster e espiral de arame bronzeado e isolados termicamente com manta de lã de vidro com filme externo de alumínio.

Os dutos de ar externo instalados nos 1º e 2º pavimentos, deverão ser do tipo flexível, referência Aludec 60, da Multivac, ou similar, fabricados com uma dupla parede de alumínio, poliéster e espiral de arame bronzeado.

Os dutos de insuflação de ar externo de chapa galvanizada, que serão instalados aparentes sobre a laje da cobertura (CV-02 – Casa de máquinas 09), deverão ser protegidos contra ação mecânica e das intempéries, através da aplicação de tela Deployer e argamassa.

Os dutos de insuflação e retorno de ar condicionado que forem instalados ao tempo deverão ser protegidos contra ação mecânica e das intempéries, através de aplicação de revestimento AluClad ou Cimento Isolante CLR da Rock Fibras, ou mesmo, com aplicação de tela Deployer e argamassa.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

A interligação dos dutos com os condicionadores de ar deverá ser feita com conexão flexível de lona de vinil, de modo a evitar transmissão de vibração dos equipamentos para os dutos e estrutura do prédio (Ref. Junta flexível MultiVac 45/100 ou 70/100).

Os detalhes de fabricação, instalação e fixação deverão ser consultados no projeto executivo da instalação.

7.8. ISOLAMENTO TÉRMICO DOS DUTOS DE AR CONDICIONADO

Todos os dutos que forem instalados sobre forro rebaixado, dentro das casas de máquinas e em áreas não condicionadas, deverão ser isolados termicamente com mantas de lã de vidro tipo Isoflex RT 1.0 da Isover, ou similar, com espessura de 38 mm, densidade de 20 kg/m³, Resistência térmica de 1,0m²°C/W (a 24°C), revestida em uma das faces com papel alumínio sobre papel kraft.

Todos os dutos que forem instalados ao tempo ou em áreas externas, deverão ser isolados termicamente com mantas de lã de vidro tipo Isoflex RT 1.3 da Isover, ou similar, com espessura de 50 mm, densidade de 20 kg/m³, Resistência térmica de 1,3m²°C/W (a 24°C), revestida em uma das faces com papel alumínio sobre papel kraft.

As juntas entre as camadas da manta deverão ser arrematadas com fita adesiva de alumínio de 50 mm de largura. As mantas deverão ser fixadas aos dutos por meio de fita plástica industrial e presilhas plásticas de ½" de largura. Ver detalhe de instalação no projeto executivo.

Poderão ser utilizadas outras marcas de isolamento térmico desde que atendam as especificações técnicas acima mencionadas.

7.9. DIFUSORES, GRELHAS, VENEZIANAS E DAMPERS DE AR CONDICIONADO

Todos os elementos de difusão e retorno de ar condicionado deverão ser fabricados com perfis de alumínio extrudado e anodizado na cor alumínio e fornecidos nas dimensões indicadas em projeto.

Os difusores de insuflação de ar deverão ser dotados de registros de regulação de vazão, do tipo lâminas opostas.

As venezianas de retorno deverão ser fabricadas em alumínio extrudado, anodizado na cor alumínio e fornecidas nas dimensões indicadas em projeto.

Os dampers de regulação de vazão deverão ser fabricados com moldura e aletas de chapa galvanizada e mancais em nylon.

As grelhas de insuflação e tomada de ar externo deverão ser circulares, fabricadas em plástico ABS + Anti UV, marca Sicflux e nas quantidades e modelos indicados no projeto. Deverão ser fornecidos e instalados todos os difusores, grelhas, venezianas e dampers, nas dimensões e quantidades indicadas no projeto executivo da instalação e na lista de materiais do projeto em questão.

Marca de referência: TropicalRio / Difus-Ar

CARLOS ACYR W. SOUTELINO

Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224

Macaé – RJ

Tel: (22) 99945-8963

7.10. SISTEMA DE DRENAGEM

As tubulações de drenagem da água de condensação dos condicionadores de ar deverão ser feitas com tubos de pvc soldáveis ou rosqueáveis com bitola mínima de $\frac{3}{4}$ " ou 25 mmØ. As tubulações deverão ser direcionadas para os pontos de drenagem a serem fornecidos próximos aos condicionadores de ar tipo splitão (ralos) e próximos às unidades evaporadoras dos splits, conforme indicado no projeto.

7.11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A empresa instaladora deverá fornecer todo o sistema de alimentação elétrica de força, comando e controle, a partir dos pontos de alimentação elétrica 220V/60HZ, a serem instalados pelo cliente, próximo a cada equipamento e conforme indicado no projeto. Caberá ao instalador de ar condicionado as alimentações elétricas dos equipamentos, a partir dos pontos de força fornecidos pelo cliente, bem como as interligações elétricas entre as unidades evaporadoras e condensadoras dos splits e splitões.

Todos os equipamentos deverão ser aterrados em sua massa.

Deverão ser previstos a utilização de condutores de cobre com nível de tensão e isolamento de acordo com o local e modo de instalação dos cabos. Para o sistema de distribuição de energia em baixa tensão até os quadros elétricos, devem ser utilizados cabos com classe de isolamento 0,6/1,0kV. Para a conexão das cargas aos quadros, devem ser utilizados cabos com classe de isolamento 450/750 V.

Os cabos de baixa tensão, classe térmica 70° ou 90°C, classe de isolamento 450/750V e 0,6/1,0kV, deverão ser não propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Todos os cabos elétricos de força de baixa tensão serão singelos.

A seção mínima para os circuitos de força deve ser de 2,5 mm².

Os cabos elétricos devem ser dimensionados considerando-se a temperatura ambiente de 40°C.

Os cabos devem ser dimensionados segundo critério de ampacidade, queda de tensão e curto-circuito no final do alimentador, tipo de instalação e fator de agrupamento.

As ligações elétricas entre as unidades evaporadoras e condensadoras dos splits, deverão ser feitas com cabos flexíveis, tipo PP, nas bitolas recomendadas pela ABNT, dimensionados em função da potência de cada equipamento.

Utilizar como critério para dimensionamento e especificação dos condutores as diretrizes do item 6.2 da NBR5410: 2004 – Instalações Elétricas da Baixa Tensão da ABNT.

7.12. SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE

SPLITS CONVENCIONAIS

O controle para a unidade é "standard alone" realizado por controle individual, remoto e sem fio.

O condicionador de ar possuirá seu controle individualizado composto de:

- Painel elétrico e de controle integrado a unidade;
- Um aparelho de controle remoto sem fio com cristal;

O controle remoto para a unidade deverá ser sem fio e ter os seguintes componentes/comandos/monitoramentos:

- Tela de cristal líquido;
- Comando Liga/Desliga;
- Ajuste da Velocidade do ventilador;
- Ajuste da temperatura;
- Timer 24 horas;
- Contagem regressiva para desligamento;
- Trava de teclas com segredo;
- Limitação da faixa de temperatura ajustável configurável;
- "Set-up" para oscilar a aleta (função swing com aletas motorizadas) de descarga de ar;
- Controle de posição da aleta de descarga de ar;
- Modos Ventilação e Refrigeração.

CONDICIONADORES DE AR TIPO SPLIT BUILT-IN

O comando dos condicionadores de ar do tipo built-in será manual, através de acionamento de controle remoto que deverá ser fornecido juntamente com o equipamento, como acessório opcional. O controle de temperatura será feito por termostato de parede a ser fornecido juntamente com o equipamento, como acessório opcional.

CONDICIONADORES DE AR TIPO SELF-CONTAINED - SPLITÕES

O comando dos condicionadores de ar do tipo self-contained será manual, através de acionamento de botoeiras existentes no painel de potência e controle de cada equipamento, que acionará o funcionamento da unidade evaporadora e sua respectiva unidade condensadora. O controle de temperatura será feito por termostato a ser fornecido no painel de potência e controle de cada condicionador de ar.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

7.13. SISTEMA DE EXAUSTÃO MECÂNICA – SANITÁRIOS/VESTIÁRIOS/DML/UTILIDADES/ETC

Os sanitário e vestiários construídos na parte interna do prédio, sem ventilação natural e aqueles recintos da área médica que necessitam de renovação de ar e pressão negativa interna, serão dotados de sistemas de ventilação mecânica individualizados, conforme tabelas abaixo:

1º PAVIMENTO

EXAUSTÃO MECÂNICA - PLANILHA DE CÁLCULOS

CLIENTE: CASALIS

OBRA: HOSPITAL MUNICIPAL PORPHÍRIO NUNES DE AZEREDO - 1º PAVIMENTO - P.M. DE SAQUAREMA

LOCAL: 1º PAVIMENTO

DATA: 18/01/2023

ITENS	RECINTOS	P.D. (m)	TAXA (Ren/h)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	VAZÃO (m³/h)	
						Calculada	Adotada
1	PcD Masc. da recepção/espera principal	2,40	15	2,55	6,12	92	95
2	Banheiro do isolamento da emergência	2,40	15	3,71	8,90	134	135
3	Utilidades da emergência	2,40	15	5,83	13,99	210	210
4	DML (da Circulação A)	2,40	15	6,28	15,07	226	230
5	Utilidades da semi-intensiva	2,40	15	4,13	9,91	149	150
6	Utilidades posto de enfermagem	2,40	15	4,86	11,66	175	175
7	Banheiro 1 da enfermaria masc.	2,40	15	3,72	8,93	134	135
8	I.S. (da Circulação C)	2,40	15	2,20	5,28	79	80
9	Banh. Func. (da Circulação F)	2,40	15	2,70	6,48	97	100
10	Banheiro 2 da enfermaria masc.	2,40	15	4,01	9,62	144	145
11	Banheiro 3 da enfermaria feminina	2,40	15	3,83	9,19	138	140
12	I.S. Func. 1 (da Circulação F)	2,40	15	2,51	6,02	90	95
13	I.S. Func. 2 (da Circulação F)	2,40	15	2,50	6,00	90	95
14	PcD observação pediátrica	2,40	15	3,10	7,44	112	115
15	DML circulação H	2,40	15	1,47	3,53	53	55
16	Utilidades circulação H	2,40	15	3,32	7,97	120	120
17	DML da circulação G	2,40	15	2,40	5,76	86	90
18	Dep. de roupas da circulação G	2,40	15	2,02	4,85	73	75
19	Vest. + I.S. + I.S. (Cozinha)	2,40	15	7,55	18,12	272	275
20	PcD do isolamento pediátrico	2,40	15	3,00	7,20	108	110
21	Utilidades estocagem hemocomp.	2,40	15	2,90	6,96	104	105
22	DML - Unidade Semi-intensiva	2,40	15	3,15	7,56	113	115

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

2º PAVIMENTO

EXAUSTÃO MECÂNICA - PLANILHA DE CÁLCULOS

CLIENTE: CASALIS

OBRA: HOSPITAL MUNICIPAL PORPHÍRIO NUNES DE AZEREDO - 2º PAVIMENTO - P.M. DE SAQUAREMA

LOCAL: 2º PAVIMENTO

DATA: 18/01/2023

ITENS	RECINTOS	P.D. (m)	TAXA (Ren/h)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	VAZÃO (m³/h)	
						Calculada	Adotada
1	Banheiro 01 (Quartos)	2,40	15	3,23	7,75	116	120
2	Banheiro 02 (Quartos)	2,40	15	3,48	8,35	125	130
3	Banheiro 04 (Quartos)	2,40	15	3,93	9,43	141	145
4	Banheiro 05 (Quartos)	2,40	15	4,18	10,03	150	155
5	Banheiro 06 (Quartos)	2,40	15	3,94	9,46	142	145
6	Banheiro 07 (Quartos)	2,40	15	3,04	7,30	109	110
7	Banheiro 08 (Quartos)	2,40	15	4,18	10,03	150	155
8	Banheiro 01 (Quartos Psiquiatria)	2,40	15	2,93	7,03	105	110
9	Banheiro 02 (Quartos Psiquiatria)	2,40	15	3,17	7,61	114	115
10	Banheiro 03 (Quartos Psiquiatria)	2,40	15	4,36	10,46	157	160
11	Banheiro 04 (Quartos Psiquiatria)	2,40	15	3,68	8,83	132	135
12	Rouparia da circulação M	2,40	15	3,56	8,54	128	130
13	Lavabo da circulação Q	2,40	15	2,07	4,97	75	75
14	Banheiro (Circulação J)	2,40	15	3,99	9,58	144	145
15	DML da área coletiva de tratamento	2,40	15	2,39	5,74	86	90
16	Banh. (Circulação J)	2,40	15	1,69	4,06	61	65
17	DML (Circulação M)	2,40	15	2,40	5,76	86	90
18	Banheiro Plantão área coletiva de tratamento	2,40	15	2,79	6,70	100	105
19	Rouparia da área coletiva de tratamento	2,40	15	2,26	5,42	81	85
20	Utilidades da área coletiva de tratamento	2,40	15	5,96	14,30	215	215
21	Lavabo da circulação P	2,40	15	2,77	6,65	100	100
22	Copa da área coletiva de tratamento	2,40	15	2,82	6,77	102	105
23	I.S. (CCH/CVE/CRO/CRP)	2,40	15	2,75	6,60	99	100
24	Copa (Circulação O)	2,40	15	2,52	6,05	91	95
25	Banheiro Funcionários Femininos	2,40	15	8,10	19,44	292	295
26	DML (Circulação J)	2,40	15	2,33	5,59	84	85
27	Utilidades circulação M	2,40	15	4,18	10,03	150	155

Para os recintos localizados próximos às fachadas externas do prédio, serão utilizados exaustores axiais instalados diretamente nas paredes externas.

Para os recintos localizados no interior do prédio, serão utilizados exaustores em linha e rede de dutos.

Para alguns recintos localizados no interior do 2º pavimento, com impossibilidade de instalação de dutos sobre o forro rebaixado, foi utilizada uma caixa de exaustão e rede de dutos instalados na cobertura do prédio (Casa de máquinas 09 – CV-03).

DUTOS DE EXAUSTÃO

Os dutos de exaustão deverão ser fabricados em chapa galvanizada, com seção retangular indicada no projeto, ou do tipo flexível, referência Aludec 60, da Multivac, ou similar, fabricados com uma dupla parede de alumínio, poliéster e espiral de arame bronzeado e fornecidos nos diâmetros indicados no projeto.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

Os dutos de exaustão fabricados em chapa galvanizada e que serão instalados aparentes sobre a laje da cobertura (CV-03 – Casa de máquinas 09), deverão ser protegidos contra ação mecânica e das intempéries, através da aplicação de tela Deployer e argamassa.

GRELHAS E VENEZIANAS PARA O SISTEMA DE EXAUSTÃO

As grelhas de exaustão e descarga do ar deverão ser circulares, fabricadas em plástico ABS + Anti UV, marca Sicflux e nas quantidades e modelos indicados no projeto.

As venezianas de admissão de ar nos recintos deverão ser quadradas, sem colarinhos e de sobrepor, instaladas na parte inferior das portas, fabricadas em plástico ABS + Anti UV, marca Sicflux, nas quantidades e modelos indicados no projeto. Em cada porta deverá ser instalada duas venezianas, uma na parte externa e outra na parte interna do recinto.

Quando houver duas identificações de venezianas nas portas (item 70), significa que será necessário a instalação de quatro venezianas, sendo duas pela parte interna e duas pela parte externa do recinto.

Poderão ser utilizadas outras marcas e modelos, desde que atendam as especificações técnicas do projeto.

7.14. SISTEMA DE EXAUSTÃO MECÂNICA DA COZINHA

EXAUSTOR

O exaustor do sistema de exaustão mecânica da cozinha deverá ser do tipo centrífugo, de simples aspiração, com rotor de pás para trás, tipo "Limit Load", fabricados em chapa de aço, soldados e construção anticentelhante. Toda estrutura deverá ser reforçada formando assim conjuntos rígidos, apropriados para serviços pesados e contínuos.

O rotor deverá ser projetado para minimizar as perdas por choque e turbulência do ar, obtendo máxima eficiência e baixo nível ruído e balanceado estática e dinamicamente em máquinas eletrônicas de acordo com a ISO-1940, com grau de balanceamento G.6, G.3. Deverá ser previsto ponto de drenagem na parte inferior da voluta do exaustor e porta de inspeção.

Ver Folha de Dados do equipamento

LAVADOR DE GASES – DESPOLUIDOR ATMOSFÉRICO

Deverá ser fornecido e instalado um despoluidor atmosférico para o sistema de exaustão mecânica da cozinha, que deverá ser instalado entre os elementos de captação de ar (coifas) e o exaustor. Deverá ser fabricado com chapas de aço galvanizado e com pintura de acabamento e deverá ser composto dos seguintes elementos:

- Corpo do lavador monobloco com franges de admissão e descarga de ar;
- Tanque de líquido recirculante com bomba centrífuga incorporada;

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

- Conexão para alimentação de água;
- Conexões elétricas.

O lavador de gases deverá ser instalado no sentido horizontal e sobre base de concreto niveladora, conforme indicado no projeto.

Ver Folha de Dados do equipamento

CAIXA DE VENTILAÇÃO

Deverá ser fornecida e instalada uma caixa ventiladora para suprimento de ar externo do sistema de exaustão mecânica da cozinha e para atender a taxa de ar externo do refeitório e distribuição refeitório.

Deverão ser industrializadas, compreendendo um gabinete horizontal metálico, próprio para instalação sobre base.

O gabinete deverá ser constituído de painéis removíveis, confeccionados em chapa de aço galvanizado de alta qualidade, que se apoiarão sobre uma estrutura independente, onde serão fixados todos os elementos da caixa ventiladora.

Os ventiladores são do tipo centrífugo de dupla aspiração, com rotores de pás curvadas para frente (multipalheta, tipo sirocco), balanceado estática e dinamicamente, com árvore de aço e os mancais autolubrificantes e blindados.

O motor deverá ser de indução, do tipo alta eficiência, trifásico, com rotores em gaiola, 60 Hz, na tensão de 220Volts e com proteção mínima IP-44. Deverá suportar uma variação de $\pm 10\%$ no valor nominal da tensão de alimentação.

Os painéis deverão ser facilmente removíveis, de forma a possibilitar o acesso para manutenção de todos os elementos internos. A filtragem do ar deverá ser com filtros classe G4 + F8 - ABNT.

Ver Folha de Dados do equipamento

DUTOS DE EXAUSTÃO DE VAPORES DE GORDURA

Os dutos de exaustão da cozinha deverão ser fabricados com chapa de aço preta, de boa qualidade, com bitola mínima de #16 MSG, conforme recomendado pela norma NBR-14518:2000 da ABNT e nas dimensões indicadas em projeto. A superfície interna deverá ser livre e desimpedida, sem saliências nem obstruções. Todas as juntas longitudinais e as seções transversais devem ser soldadas e totalmente estanques a vazamentos de líquido. Também poderá ser executada através de flanges soldados aos dutos, utilizando-se juntas de vedação estanque e com material não combustível. Os flanges devem ter espessura mínima igual ao do duto e as junções devem permanecer aparentes, permitindo a imediata detecção e eliminação de vazamentos.

As mudanças de direção deverão ser feitas por intermédio de curvas, empregando-se raios convenientes e sem utilização de veias defletoras.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

Os dutos aparentes com possibilidade de acesso de pessoas e aqueles porventura instalados em plenos de ar condicionado, deverão ser isolados termicamente com manta de fibra cerâmica com 2 camadas de 38mm de espessura cada. Ref.: Kaowool da Morgante, com densidade de 128 Kg/cm² ou Cer-Woll da Premier.

Deverão ser instaladas portas de visitas pré-fabricadas, em locais estratégicos, de modo a permitir o processo de limpeza e higienização interna dos trechos retos, curvas e demais acessórios dos dutos.

Os dutos deverão ser suportados por estruturas de cantoneira ou barra de ferro chato, com espaçamento máximo entre suporte de 1,5 metros, fixados à estrutura do prédio e com tratamento e pintura contra corrosão por oxidação.

Os detalhes de instalação e fixação deverão ser consultados no projeto executivo da instalação.

DUTOS DE INSUFLAÇÃO DE AR EXTERNO

As redes de dutos de insuflação e retorno de ar condicionado deverão ser fabricadas com chapa galvanizada de boa qualidade G60, nas bitolas correspondentes a maior dimensão da seção transversal, conforme recomendado pela norma NBR-16401-1:2008 da ABNT e SMACNA e nas dimensões indicadas em projeto. Deverão ser pré-fabricados com juntas transversais flangeadas do tipo T-22, T-24a ou TDC, conforme especificado na NBR 16401. Metodologias de fabricação com elementos de reforços e reforços intermediários são permitidos pela NBR 16401 o que reduz a bitola da chapa em alguns casos. Mudanças das espessuras das chapas com utilização destes reforços serão permitidas desde que atendendo à NBR 16401 e aceito pela fiscalização.

A superfície interna deverá ser livre e desimpedida, sem saliências nem obstruções, utilizando-se, entre diferentes seções, juntas e chavetas do mesmo material dos dutos.

As mudanças de direção deverão ser feitas por intermédio de curvas, empregando-se raios convenientes e veias defletoras, com dimensões e espaçamentos adequados a manter o fluxo de ar uniforme. As veias, nas curvas, deverão ser fabricadas em chapa galvanizada, com bitola #18, independente da bitola da chapa do duto.

Deverão ser instaladas portas de visitas pré-fabricadas, em locais estratégicos, de modo a permitir o processo de limpeza e higienização interna dos trechos retos, curvas e demais acessórios dos dutos (ver detalhe no projeto).

Os dutos deverão ser suportados por estruturas de cantoneira ou barra de ferro chato, com espaçamento máximo entre suporte de 1,5 metros, fixados à estrutura do prédio e com tratamento e pintura contra corrosão por oxidação.

Segue abaixo as bitolas de chapas galvanizadas para fabricação de dutos rígidos e para sistemas de baixa pressão (Pressão estática até 50 mmca e velocidade de até 10 m/s):

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

ESPESSURA AÇO GALVANIZADO		RETANGULAR Lado maior
BITOLA	Mm	mm
26	0,50	Até 300
24	0,64	310 a 750
22	0,79	760 a 1400
20	0,95	1410 a 2100
18	1,27	2110 a 3000

GRELHAS E DIFUSORES

As grelhas e difusores de insuflação de ar externo da cozinha e refeitório, deverão ser fabricadas com perfis de alumínio extrudado e anodizado na cor alumínio e fornecidas nas dimensões indicadas em projeto.

Grelhas de insuflação – de dupla deflexão;
Difusores – de três saídas, retangulares

Deverão ser fornecidas e instaladas todas as grelhas e venezianas, nas dimensões e quantidades indicadas no projeto da instalação.

COIFAS DE EXAUSTÃO

As coifas de captação de vapor de gordura e ar quente deverão ser fabricadas com chapa de aço inox, com bitola mínima de #20MSG. Deverão ter construção soldada em todo o perímetro externo, além de todas as partes onde houver a possibilidade de acúmulo de gordura. A solda deve ser contínua, devendo se obter uma superfície interna de acabamento liso e estanque de vazamentos.

As coifas que atenderão ao fogão de 4 bocas e a coifa que atenderá ao fogão de 8 bocas, chapa quente e fritadeira, deverão ser fabricadas para atender à exaustão de vapores de gordura e deverão apresentar as seguintes características construtivas:

- Coifa do tipo "2 lados encostados na parede" para o fogão de 4 bocas;
- Coifa do tipo "Ilha" para o fogão de 8 bocas+fritadeira+chapa quente;
- Dispor de calhas coletoras de gordura em todo o perímetro, com pontos de drenagem tamponados, para eventuais remoções de gordura e condensado;
- Ser dotadas de filtros inerciais para retenção de gordura com ângulo entre 45° e 60° com o plano horizontal;

A coifa que atenderá ao forno, deverá ser fabricada para atender à exaustão de ar quente e deverá ser do tipo "Coifa para Forno", sem utilização de calhas, filtros e drenagem.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

As características construtivas das coifas deverão obedecer às dimensões indicadas em detalhe no projeto da instalação e à Norma NBR-14518-2000 da ABNT.

DAMPER CORTA FOGO

Deverá ser fornecido e instalado, conforme indicado em projeto, os dampers cortafogo com acionamento eletromecânico e atendendo as seguintes condições:

- O tempo de resposta ao fechamento deve ser imediato;
- Estanqueidade a líquidos, chamas e fumaça;
- Temperatura da superfície na face não exposta à chama, inferior à temperatura de fulgor de óleos e gorduras;
- Classe de resistência ao fogo mínima de 2 hora;
- Construção em chapa metálica;
- Conexões flangeadas, com juntas resistentes ao fogo;
- Plaqueta de identificação do fabricante.

Modelo de referência: Série FKA-TI-BR-120 da Trox

Os dampers deverão ser interligados com o sistema de combate a incêndios de modo a serem acionados na ocorrência de incêndios.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A empresa instaladora deverá fornecer todo o sistema de alimentação elétrica de força, comando e controle, a partir dos pontos de alimentação elétrica 220V/60HZ, a serem instalados pelo cliente, próximo a cada equipamento e conforme indicado no projeto. Caberá ao instalador de ar condicionado as alimentações elétricas dos equipamentos, a partir dos pontos de força fornecidos pelo cliente.

Deverão ser previstos a utilização de condutores de cobre com nível de tensão e isolamento de acordo com o local e modo de instalação dos cabos. Para o sistema de distribuição de energia em baixa tensão até os quadros elétricos, devem ser utilizados cabos com classe de isolamento 0,6/1,0kV. Para a conexão das cargas aos quadros, devem ser utilizados cabos com classe de isolamento 450/750 V.

Os cabos de baixa tensão, classe térmica 70° ou 90°C, classe de isolamento 450/750V e 0,6/1,0kV, deverão ser não propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Todos os cabos elétricos de força de baixa tensão serão singelos.

A seção mínima para os circuitos de força deve ser de 2,5 mm².

Os cabos elétricos devem ser dimensionados considerando-se a temperatura ambiente de 40°C.

Os cabos devem ser dimensionados segundo critério de ampacidade, queda de tensão e curto-circuito no final do alimentador, tipo de instalação e fator de agrupamento.

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

Utilizar como critério para dimensionamento e especificação dos condutores as diretrizes do item 6.2 da NBR5410: 2004 – Instalações Elétricas da Baixa Tensão da ABNT.

7.15. NÍVEIS DE RUÍDO

O projeto foi elaborado obedecendo os níveis de ruídos estabelecidos na Tabela 1 da NBR-10152 da ABNT.

7.16. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Com o objetivo de ficar alinhado a estratégia de comprometimento com o desenvolvimento sustentável, com "Excelência em Eficiência Energética", este projeto foi elaborado considerando a classificação da edificação em nível "A" (preferencial) ou "B", conforme definido nos "Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos – RTQ-C, a saber:

Quando possível, instalação das unidades condensadoras em locais permanentemente sombreados e com ventilação adequada;

Os condicionadores de ar, deverão atender aos pré-requisitos específicos para nível "A" de eficiência energética, conforme eficiência avaliada pelo PBE/INMETRO e nas Tabelas 5.4 e 5.5 do RTQ-C.

8. GENERALIDADES

- As especificações descritas nesta ET visam definir os equipamentos e materiais a serem fornecidos e instalados para o presente empreendimento. Deverão ser verificados e corrigidos quaisquer desvios quanto a formas construtivas, dimensionais, capacidade dos mesmos, os quais deverão estar de acordo com esta Especificação Técnica;
- O sistema de condicionamento de ar e exaustão mecânica deverão ser compostos por equipamentos e componente novos;
- Não é permitido descascar, desgastar ou quebrar pilares, vigas e lajes de concreto.
- O instalador deverá basear todo o seu trabalho nas medidas realizadas em campo a partir dos pontos chaves da estrutura, tais como pilares, vigas, etc. Estas medidas deverão ser conferidas com os desenhos fornecidos, antes da execução da instalação dos equipamentos, dutos e demais acessórios. No caso do instalador detectar medidas diferentes daquelas indicadas nos desenhos ou contas não compatíveis com a instalação do sistema proposto, ou que porventura venham a impedir a boa prática de instalação que é especificada por normas ou por especificação, ele deverá notificar o responsável pela execução

CARLOS ACYR W. SOUTELINO
Engenheiro Mecânico – CREA-RJ: 1978103224
Macaé – RJ
Tel: (22) 99945-8963

dos serviços antes de prosseguir com o seu trabalho e realizar as correções que se façam necessária.

- O proprietário ou locatário, responsável pelo sistema de ar condicionado e exaustão mecânica, deverá implantar e manter disponível no imóvel, um Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC, adotado para o sistema de climatização, conforme definido pela Portaria GM/MS nº 3523, de 28 de agosto de 1998 – Art. 6º.

9. TESTES DOS SISTEMAS

Após a instalação todo o sistema deverá ser testado e ter seu desempenho aprovado pela fiscalização da obra.

**_*_*_*_*_*_*_*_*_