

MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO, RENOVAÇÃO DE AR E EXAUSTÃO

1

Obra: FUNSAT E GUARDA MUNICIPAL

**Antigo Terminal Rodoviário Heitor Laború
Cidade/UF: Campo Grande - MS**

Conteúdo

1. Objetivo e Escopo	4
2. Normas e Referências Técnicas	4
2.1 Normas e Manuais Complementares.....	5
2.2 Critério de Prevalência Técnica	5
3. Sistema de Climatização Tipo VRF	5
3.1 Unidades Externas (Condensadoras).....	5
3.2 Unidades Internas (Evaporadoras)	6
3.3 Rede de Tubulação Frigorífica	6
3.4 Válvulas de serviço e alçapões de inspeção	6
3.5 Suportação das linhas frigoríficas	7
3.6 Drenagem de Condensado.....	8
3.7 Alimentação Elétrica e Controle.....	8
3.8 Instalação e Qualidade	8
4. Renovação de Ar com Caixas de Ventilação	8
4.1 Configuração Geral	8
4.2 Filtragem	9
4.3 Controle e Operação	9
4.4 Interface com o Sistema de Climatização VRF	9
4.5 Acesso e Manutenção	9
5. Rede de Dutos e Materiais.....	9
5.1 Material e Fabricação	9
5.2 Acessórios e Conexões	10
5.3 Suportação dos Dutos	10
5.4 Vedações e Estanqueidade	11
5.5 Grelhas, Difusores e Bocais	11
6. Isolamento Termoacústico dos Dutos.....	11
6.1 Locais que Devem Receber Isolamento	11
6.2 Material e Espessuras	12
6.3 Fixação, Acabamento e Barreira de Vapor.....	12
7. Sistema de Exaustão Mecânica	13
7.1 Componentes Gerais.....	13
7.2 Sanitários (WC)	13
7.3 Área de Copa	13
7.4 DML e Áreas de Serviço	13
7.5 Conduitos e Materiais.....	13

7.6 Lançamento Externo	14
8. Controle e Automação	14
8.1 Sistema VRF	14
8.2 Caixas de Ventilação	14
8.3 Painéis elétricos de comando	15
8.4 Responsabilidades de Fornecimento	15
8.5 Integração futura	15
9. Instalação e Garantias	15
9.1 Procedimentos de Instalação	15
9.2 Materiais e Equipamentos	16
9.3 Procedimentos de Teste e Partida	16
9.4 Entrega da Obra e Documentação	16
9.5 Garantias.....	16
9.6 Treinamento do Usuário	17
10. Responsabilidades.....	17
10.1 Responsabilidades da Contratada.....	17
10.2 Responsabilidades da Contratante.....	17
10.3 Responsabilidades Compartilhadas.....	18
11. Considerações Finais	18

1. Objetivo e Escopo

O presente memorial descreve os critérios técnicos, o funcionamento e as especificações dos sistemas de climatização e de renovação de ar mecânica a serem instalados na **FUNSAT – Fundação Social do Trabalho de Campo Grande, MS E Guarda Municipal no prédio do Antigo Terminal Rodoviário Heitor Laburú**, abrangendo todas as áreas climatizadas do edifício composto por **dois pavimentos**.

O sistema de climatização adotado será do tipo **VRF (Variable Refrigerant Flow)**, composto por unidades condensadoras e evaporadoras de expansão direta, destinado a proporcionar conforto térmico aos ambientes atendidos conforme capacidades definidas em projeto.

A renovação de ar será realizada por meio de **caixas de ventilação com filtragem classe G4/M5**, responsáveis por captar ar externo através de tomadas em **fachada**, realizar o tratamento inicial e insuflar o ar renovado em rede de dutos metálicos, garantindo a qualidade do ar interior conforme normas vigentes.

O escopo deste memorial abrange:

- especificações gerais de desempenho e funcionamento dos sistemas;
- requisitos mínimos de fornecimento e instalação de equipamentos VRF, caixas de ventilação, dutos, grelhas, isolamentos e acessórios;
- critérios de qualidade e conformidade a serem observados durante a execução;
- parâmetros necessários à **formação de preços e contratação de materiais/serviços no processo de licitação e orçamento**.

Não são objeto deste memorial definições de marca ou modelo de fabricante, exceto quando justificadas por requisitos técnicos mínimos necessários ao desempenho e à compatibilidade do sistema.

4

2. Normas e Referências Técnicas

A especificação, instalação e operação dos sistemas descritos neste memorial deverão atender às normas e requisitos técnicos aplicáveis, em especial:

- **ABNT NBR 16401** – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários (Partes 1, 2 e 3).
- **ABNT NBR 16655** – Sistemas de ar-condicionado e ventilação – Requisitos específicos para sistemas VRF.
- **ABNT NBR 15758** – Sistemas de dutos para distribuição de ar.
- **ASHRAE Standard 62.1** – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality (qualidade e renovação de ar interior).
- **NR-10 e NR-35** – Normas Regulamentadoras relativas à segurança na instalação de sistemas elétricos e trabalhos em altura, quando aplicáveis.

2.1 Normas e Manuais Complementares

Além das normas citadas no item 2, deverão ser obrigatoriamente atendidos:

- manuais técnicos e instruções de instalação dos fabricantes de todos os equipamentos e acessórios utilizados;
- catálogos técnicos de filtros, grelhas, difusores, dutos e materiais isolantes;
- recomendações de montagem, segurança e qualidade para sistemas de climatização e VRF, incluindo obrigatoriamente:
 - **solda sob atmosfera contínua de nitrogênio;**
 - **teste de estanqueidade** conforme pressão mínima indicada pelo fabricante do sistema;
 - **vácuo profundo**, realizado com bomba adequada, até **≤ 500 microns**, conforme práticas internacionais.

Também deverão ser observadas as **normas de segurança contra incêndio** aplicáveis ao município e ao estado, além da legislação vigente referente a **qualidade do ar interior e conforto térmico em edificações**.

2.2 Critério de Prevalência Técnica

Em caso de omissões, divergências ou conflito entre exigências técnicas, **não se exige o fornecedor/instalador do atendimento integral das normas e legislações aplicáveis**, devendo prevalecer sempre:

1. **o requisito mais restritivo entre norma técnica e fabricante;**
2. **o requisito mais restritivo entre normas, legislação municipal, estadual ou federal;**
3. em última instância, **a exigência que maximize segurança, desempenho e eficiência do sistema.**

LEF

5

3. Sistema de Climatização Tipo VRF

O sistema de climatização adotado será do tipo **VRF (Variable Refrigerant Flow)**, composto por unidades condensadoras e evaporadoras de expansão direta, trabalhando com controle eletrônico de vazão de refrigerante e ajuste proporcional de capacidade em função da carga térmica dos ambientes atendidos.

3.1 Unidades Externas (Condensadoras)

As unidades externas deverão:

- operar com **compressor de velocidade variável (inverter)**;
- possuir controle individual ou agrupado conforme projeto;
- atender às capacidades totais e parciais determinadas em desenho e planilhas;
- utilizar fluido refrigerante ecológico de última geração, **R-410A ou superior**, conforme normas vigentes;
- possuir proteção contra variação de tensão, sobrecorrente, alta/baixa pressão e falhas de comunicação.

Sua instalação deverá prever:

- infraestrutura adequada para escoamento de condensado, quando aplicável;
- livre circulação de ar e distanciamento conforme manual do fabricante;
- suportes metálicos com pintura anticorrosiva ou galvanização, dimensionados conforme carga.

3.2 Unidades Internas (Evaporadoras)

As unidades evaporadoras deverão:

- ser dimensionadas de acordo com a carga térmica de cada ambiente;
- possuir controle eletrônico e termostatos digitais individuais por zona;
- ser conectadas a rede frigorífica de cobre e drenos individuais com sifão quando necessário;
- possuir **filtro de ar de fácil manutenção e remoção**.

Os tipos de evaporadoras (cassete, dutada, hi-wall, piso-teto, etc.) obedecerão ao indicado no projeto.

3.3 Rede de Tubulação Frigorífica

A interligação entre unidades internas e externas será através de **tubos de cobre sem costura**, especificados conforme diâmetros definidos em projeto e conforme manual do fabricante, devendo atender aos seguintes critérios mínimos:

- tubulação em cobre rígido/semirrígido, desoxidado, ASTM B280 ou equivalente;
- isolamento térmico em elastômero (ex.: elastomeric rubber) com espessura **mínima de 13 mm**, podendo variar conforme diâmetro e aplicação;
- **solda com proteção de nitrogênio** durante todo o processo;
- teste de estanquidade com pressurização e ensaio de vácuo conforme recomendações do fabricante (mínimo: **vácuo \leq 500 microns**).

3.4 Válvulas de serviço e alçapões de inspeção

Para cada evaporadora deverão ser instaladas válvulas de serviço (shut-off/GBC) nas linhas de líquido e sucção, permitindo isolamento do equipamento e intervenções locais sem necessidade de evacuação total do circuito frigorífico. As válvulas deverão:

- estar instaladas **próximas às unidades internas**, em altura que permita operação com ferramentas;
- possuir **isolamento térmico compatível**, evitando condensação sobre o corpo da válvula e deformações no isolamento adjacente;
- ser identificadas com plaquetas ou etiquetas permanentes indicando o circuito e unidade correspondente.

O acesso a tais válvulas deverá ser garantido de acordo com o tipo de fechamento do plenum:

- **Em áreas com forro**, o acesso deverá ser feito por **alçapões de inspeção ou painéis removíveis**, dimensionados conforme a necessidade de manobra e uso de ferramentas;
- **Em áreas sem forro (teto/laje aparente)**, os pontos de válvula deverão ser instalados de forma visível e **sempre acessível**, sem obstruções permanentes, garantindo espaço adequado de trabalho para manutenção.

Onde houver concentrações de válvulas (coletores ou ramificações), o acesso deverá ser ampliado proporcionalmente, assegurando **ergonomia e segurança na intervenção**.

3.5 Suportação das linhas frigoríficas

As tubulações frigoríficas deverão ser suportadas por elementos metálicos e/ou abraçadeiras adequadas ao diâmetro e massa das linhas, com fixação mecânica dimensionada para resistir às cargas estáticas (peso próprio + isolamento) e dinâmicas (eventuais vibrações oriundas do sistema). A suportação deverá respeitar os seguintes critérios mínimos:

- **a. Espaçamento entre suportes:**
Os suportes deverão ser instalados a intervalos regulares, preferencialmente entre **1,2 m e 1,8 m**, variando conforme o diâmetro da tubulação. Para linhas com diâmetros maiores ou trechos verticais, poderá ser adotado espaçamento reduzido, garantindo estabilidade e prevenção de flechas. Deverão ser respeitadas recomendações do fabricante do sistema VRF, prevalecendo seus critérios em caso de conflito com valores usuais de instalação.
- **b. Proteção contra vibração:**
Nos pontos de fixação, as abraçadeiras deverão incorporar camada de material elastomérico ou equivalente (ex.: EPDM), evitando pontos de esmagamento do isolamento, transmissão de vibração às estruturas e corrosão galvânica.
- **c. Movimentação térmica:**
A instalação deverá prever folga mecânica e pontos de movimentação/expansão, evitando tensões excessivas sobre as soldas ou conexões das linhas. Expansões térmicas decorrentes da variação de temperatura operacional deverão ser absorvidas ao longo dos trechos retos, evitando fixações rígidas junto a mudanças bruscas de direção.
- **d. Perfurações, travessias e proteção mecânica:**
Nas passagens em lajes, paredes ou divisórias, as tubulações deverão atravessar **luvas ou mangas de proteção**, devendo ser garantido isolamento contínuo e vedação contra infiltrações e condensação. Quando permitido, poderão ser utilizadas **luvas de PVC preenchidas com espuma expansiva de baixa densidade**, também conhecidas como “*copinho de PVC com espuma*”, desde que a aplicação não cause compressão do isolamento. Esta solução deverá garantir:
 - vedação e proteção contra insetos e umidade;
 - inexistência de atrito direto entre tubulação e bordas rígidas;
 - manutenção do isolamento térmico contínuo.

Em áreas expostas ou sujeitas a impacto físico, as tubulações deverão receber proteção adicional, como eletrocalhas, perfis metálicos ou caixas de visita técnicas.

3.6 Drenagem de Condensado

A drenagem deverá ser executada com:

- tubulação em PVC rígido ou material compatível;
- interligações independentes por evaporadora até ponto coletor ou rede final;
- **sifonamento quando recomendado pelo fabricante da evaporadora;**
- inclinação mínima de 1%, salvo quando a solução técnica exigir bomba de dreno (fornecida e instalada conforme projeto).

3.7 Alimentação Elétrica e Controle

O sistema deverá ser fornecido com:

- quadro de distribuição e proteção conforme NBR 5410;
- cabeamento de comunicação e alimentação conforme fabricante;
- dispositivos de proteção contra sobretensão, curto-circuito e falhas de comunicação.

O controle de operação deverá prever:

- **regulação eletrônica automática de temperatura por ambiente;**
- controle de velocidade e capacidade das unidades externas e internas;
- **termostatos ou painéis digitais individuais**, conforme projeto.

3.8 Instalação e Qualidade

A instalação deverá seguir:

- recomendações do fabricante e normas citadas neste memorial;
- condições de acesso para manutenção futuros (evaporadoras, filtros, drenos, válvulas, sensores);
- identificação de todas as linhas e componentes com plaquetas ou adesivos industriais.

Qualquer divergência entre projeto e manual deverá ser comunicada, prevalecendo o requisito mais restritivo ou tecnicamente justificável.

4. Renovação de Ar com Caixas de Ventilação

O sistema de renovação de ar será composto por **caixas de ventilação mecânica** responsáveis pela captação, filtragem e insuflamento de ar externo para os ambientes condicionados, de modo a garantir a qualidade do ar interior conforme normas vigentes aplicáveis (ex.: ABNT, ASHRAE e legislações de conforto e salubridade locais).

4.1 Configuração Geral

As caixas serão do tipo **somente ventilação e filtragem**, sem tratamento térmico, destinadas unicamente a promover a introdução de ar externo nos ambientes climatizados por VRF, com vazões adequadas aos critérios de renovação e ocupação.

O ar externo será captado em **fachada**, por meio de grelha de admissão dotada de elemento corta-chuva e tela anti-insetos. Sempre que necessário, a peça de captação deverá ser protegida de intempéries, contaminantes externos ou recirculação do ar exaurido por outros sistemas.

4.2 Filtragem

Cada caixa deverá possuir estágio de filtragem mínima **G4/M5 (filtragem grosseira)**, removendo partículas sólidas maiores e evitando sujidade prematura nas unidades evaporadoras VRF. O elemento filtrante deverá ser tipo descartável ou lavável, com fácil acesso para substituição e manutenção.

Quaisquer soluções alternativas somente poderão ser aceitas quando **não reduzirem a eficiência especificada**, mantiverem área de filtragem equivalente ou superior e respeitarem as dimensões para acesso.

4.3 Controle e Operação

A operação será realizada por **controle simples liga/desliga**, com acionamento automático mediante **timer horário**, estabelecendo período de funcionamento compatível com o uso da edificação e o regime de ocupação dos ambientes atendidos.

O timer deverá permitir ajuste de horários e, quando previsto em obra, poderá ser instalado no quadro de automação ou quadro elétrico do pavimento, atendendo aos pontos definidos em projeto.

4.4 Interface com o Sistema de Climatização VRF

O ar insuflado deverá ser lançado **preferencialmente próximo às unidades evaporadoras VRF** ou em pontos estratégicos que favoreçam a diluição de contaminantes e a correta mistura de massas de ar, evitando desconfortos térmicos, correntes de ar, curto-circuito de fluxo ou pressão excessiva sobre o ambiente.

As pressões, vazões e pontos de insuflamento deverão seguir as diretrizes do projeto executivo, sendo vedadas alterações que comprometam o balanceamento ou a qualidade do ar interior.

4.5 Acesso e Manutenção

Os filtros, ventiladores, tomadas elétricas e pontos de inspeção deverão estar acessíveis por meio de painéis removíveis, portas técnicas ou alçapões no forro, garantindo espaço mínimo para remoção de componentes, substituição de filtros e intervenções periódicas. A instalação de caixas de ventilação **sem acesso direto será inadmissível**.

5. Rede de Dutos e Materiais

A rede de dutos destinada ao transporte e insuflamento de ar nos sistemas de renovação será executada em **chapa de aço galvanizado**, fabricada conforme normas de qualidade, proteção contra corrosão e estanqueidade, obedecendo diretamente aos critérios construtivos estabelecidos por **SMACNA (HVAC Duct Construction Standards)** ou equivalente nacional aplicável.

5.1 Material e Fabricação

Os dutos deverão ser executados em chapa de aço galvanizado com camada de zinco conforme normas ABNT aplicáveis. As espessuras mínimas deverão seguir as faixas abaixo, considerando as dimensões do duto:

Dimensão do Duto (maior lado) Espessura Mínima Designação (AWG/gauge)

até 500 mm	0,50 mm	#26
entre 500 e 1.000 mm	0,70 mm	#24
acima de 1.000 mm	0,90 mm	#22

Observação:

Caso as tabelas de dimensionamento SMACNA exijam espessura superior à faixa definida acima, **prevalecerá o valor indicado pela norma**, sem possibilidade de redução por parte do executante.

Reforços estruturais, travessas, enrijecedores e quadros deverão ser previstos conforme dimensões máximas permitidas, evitando vibração, ruído, empenamento ou deformações ao longo da vida útil do sistema.

Utilizando espessuras coerentes com as dimensões e pressões adotadas no projeto, seguindo os requisitos SMACNA. Serão consideradas:

- Reforços, travessas e quadros estruturais conforme dimensões máximas previstas;
- Rigidez adequada para evitar vibração, ruído excessivo e deformações;
- Acabamento livre de rebarbas, amassamentos, furos acidentais ou deformações.

10

Todos os elementos deverão prever **estanqueidade**, evitando vazamentos que prejudiquem o balanceamento de vazão e eficiência energética.

5.2 Acessórios e Conexões

Os acessórios (curvas, reduções, junções, tês, tampas, derivações, etc.) deverão seguir o mesmo padrão construtivo dos dutos, garantindo transições aerodinamicamente adequadas, compatíveis com as velocidades de escoamento e pressões de projeto.

Curvas deverão, quando possível, possuir **raio ampliado ou aletas (splitters)** em ângulos fechados, minimizando perdas de carga e ruídos.

5.3 Suportação dos Dutos

A sustentação dos dutos será realizada mediante **mãos francesas, perfis metálicos ou tirantes**, dimensionados de acordo com as cargas do sistema. A instalação deverá:

- respeitar **espaçamentos máximos entre suportes**, conforme SMACNA (tipicamente 2,0 m para horizontais, podendo variar conforme tamanho e peso);
- impedir transmissão de vibrações à estrutura, mediante **calços elastoméricos** quando necessário;
- permitir acesso para manutenção e circulação nos passadiços e áreas técnicas.

Suportes não poderão obstruir a circulação de manutenção nem comprometer o afastamento mínimo de equipamentos, sensores ou tubulações frigoríficas.

5.4 Vedações e Estanqueidade

Todas as junções e conexões deverão ser vedadas com **selantes específicos para rede de ar**, fitas e mastiques compatíveis com galvanização. Não será permitido o uso de fitas sem especificação técnica, acessórios improvisados ou vedações que possam se soltar com vibração, umidade ou variação térmica.

5.5 Grelhas, Difusores e Bocais

O lançamento de ar nos ambientes será executado por **difusores, grelhas ou bocais**, conforme projeto, obrigatoriamente fabricados em material anticorrosivo. Os dispositivos deverão:

- ser dimensionados de acordo com a vazão e velocidade de insuflamento;
- evitar desconforto ao usuário por correntes de ar diretas;
- possuir regulagem quando indicado em projeto, assegurando o balanceamento do sistema.

Todos os terminais deverão ser instalados com **molduras ajustadas e estanqueidade**, evitando infiltrações no forro e recirculação indevida.

6. Isolamento Termoacústico dos Dutos

O isolamento da rede de dutos da renovação de ar será aplicado quando houver risco de condensação, transmissão de ruído ou necessidade de controle térmico mínimo, conforme diretrizes do projeto executivo. O isolamento tem como objetivo:

- evitar **condensação superficial** causada por contato do ar externo resfriado com superfícies frias ou ambientes com umidade elevada;
- reduzir **ruído do escoamento interno**, vibração de equipamentos e propagação de som através das superfícies metálicas;
- minimizar troca térmica acidental que cause desconforto ou variação de temperatura no fluxo de ar admitido.

6.1 Locais que Devem Receber Isolamento

O isolamento deverá ser aplicado obrigatoriamente:

- Em trechos que transportam ar externo captado na fachada até a caixa de ventilação;
- Em trechos após a caixa, quando o ar externo admitido circular em áreas com risco de condensação (áreas frias, dutos passando próximos a evaporadoras ou tubulações geladas);
- Em plenuns onde exista diferença de temperatura significativa entre ambiente e dutos;

- Em dutos localizados acima de áreas críticas onde gota d'água seja inadmissível, como salas técnicas elétricas ou forros de áreas sensíveis.

Quando comprovadamente não houver risco térmico/acústico, o projeto poderá dispensar o isolamento nesses trechos.

6.2 Material e Espessuras

O isolamento deverá ser do tipo elastomérico flexível (ex.: EPDM/NBR) ou lã mineral revestida, respeitando:

Situação	Material recomendado	Espessura mínima
Trechos com risco de condensação	Elastômero tipo Armaflex ou similar	10 a 19 mm
Trechos expostos em áreas técnicas com ruído	Lã mineral revestida com véu ou alumínio	25 mm
Trechos simples sem risco relevante	Isolamento dispensável	—

Para atender aos requisitos de desempenho, os materiais selecionados deverão possuir barreira de vapor e especificação para HVAC. Materiais sem essas características não atendem aos critérios deste projeto, como:

- espumas sem barreira de vapor;
- polietileno expandido de baixa densidade;
- produtos sem certificação para climatização.

6.3 Fixação, Acabamento e Barreira de Vapor

Para ar externo com risco de condensação, o isolamento deverá:

- possuir **barreira de vapor contínua**, sem cortes ou falhas;
- ser **colado integralmente** com adesivo específico compatível com o material isolante;
- ter **emendas seladas** (cola e fita apropriada) para evitar infiltração de umidade;
- ser protegido contra **abrasão, perfurações e esmagamento**, principalmente em passagens por vigas, suportes e bandejas.

Em áreas expostas à luz solar direta, o isolante deverá receber **revestimento aluminizado, PVC ou pintura protetiva** com resistência UV.

6.4 Acessos para Inspeção

Nos pontos de inspeção, testes, dampers ou sensores, o isolamento deverá ser recortado de forma a **não impedir manutenção**, com remates que permitam reencolamento após intervenção. O uso de capas removíveis será permitido onde indicado no projeto ou pela equipe de manutenção.

7. Sistema de Exaustão Mecânica

O sistema de exaustão mecânica será responsável por remover o ar viciado proveniente de sanitários, áreas de copa, depósitos de materiais de limpeza (DML) e demais ambientes onde a renovação natural não atende aos requisitos mínimos de qualidade do ar estabelecidos pelas normas vigentes, especialmente **NBR 16401** (Requisitos de ventilação para qualidade do ar interior) e normas sanitárias municipais.

7.1 Componentes Gerais

O sistema será composto por ventiladores/exaustores mecânicos, condutos de ar, dispositivos de captação e lançamento, grelhas, registros de inspeção e acessórios requeridos para garantir o desempenho e a estanqueidade da rede. A seleção dos equipamentos deverá atender às vazões de projeto e garantir níveis de ruído compatíveis com o uso de cada ambiente.

7.2 Sanitários (WC)

Os sanitários serão atendidos por exaustores mecânicos dimensionados para garantir a taxa de renovação estabelecida em norma, devendo operar continuamente durante o período de ocupação do empreendimento. O ar será extraído em pontos elevados do ambiente e conduzido por redes de PVC ou dutos metálicos até o ponto de descarga externo, impedindo recirculação para outros setores.

7.3 Área de Copa

As áreas de copa terão exaustão dedicada para remoção de odores e vapores produzidos durante o uso regular. Não se aplica exaustão de gordura, nem captadores tipo coifa com filtragem de óleo, exceto se posteriormente indicado por mudança operacional. O ar extraído não poderá ser retornado ao ambiente interno e deverá ser lançado para área externa sem risco de retorno para aberturas de admissão de ar.

7.4 DML e Áreas de Serviço

Ambientes destinados à guarda e manipulação de materiais de limpeza, depósitos químicos ou locais sujeitos a odores e produtos voláteis receberão exaustão contínua ou temporizada, evitando contaminação dos outros ambientes. A admissão de ar ocorrerá preferencialmente por frestas ou grelhas passivas conectadas a áreas limpas.

7.5 Condutos e Materiais

A rede de exaustão será executada em:

- **Tubo rígido de PVC** para trechos de baixa temperatura, baixas velocidades e ambientes úmidos, desde que protegido da radiação UV quando instalado em áreas externas;
- **Dutos de aço galvanizado** quando houver necessidade de inspeção frequente, grandes vazões, temperaturas elevadas ou critérios de estanqueidade mais rigorosos.

Não haverá isolamento térmico dos condutos, visto que o sistema opera com ar ambiente sem risco de condensação.

7.6 Lançamento Externo

O lançamento do ar exaurido deverá respeitar distâncias mínimas de tomadas de ar externo, janelas e limites de propriedade, evitando recirculação e incômodo a terceiros. A saída deverá receber grelha com tela anti-insetos, construída em material resistente à corrosão.

8. Controle e Automação

O sistema de controle abrangerá os comandos de operação, parâmetros de ajuste, horários de funcionamento e sinalização básica de falhas dos equipamentos de climatização e ventilação mecânica. O objetivo do controle é garantir operação segura, eficiência energética adequada e facilidade de manutenção, em conformidade com as diretrizes do projeto e recomendações dos fabricantes.

8.1 Sistema VRF

As unidades internas e externas do sistema VRF serão controladas por meio de controles eletrônicos próprios do fabricante, permitindo no mínimo:

- seleção de modo de operação compatível com o projeto (refrigeração, ventilação, automático quando aplicável);
- ajuste de temperatura e velocidade de ventilação em unidade interna;
- bloqueio de modos indevidos, quando especificado pelo projetista (ex.: proibição de aquecimento, setpoint mínimo/máximo);
- indicação de falha do sistema por código no display ou central do fabricante.

A parametrização inicial (setpoints, limites de ajuste e bloqueios) deverá ser realizada na **partida técnica**, com registro documentado e entregue ao responsável da edificação.

8.2 Caixas de Ventilação

As caixas de ventilação com filtragem possuirão comando de **liga/desliga simples**, com acionamento manual ou temporizado (timer/hora), conforme orientado pela operação do prédio.

Deverá estar disponível no painel correspondente:

- chave liga/desliga ou acionamento por relé temporizado;

- indicação luminosa de funcionamento;
- proteção contra sobrecorrente e falha térmica.

Se houver controle por horário, o temporizador deverá permitir ajuste em faixa diária/semana.

8.3 Painéis elétricos de comando

Os painéis elétricos para equipamentos de climatização e ventilação deverão incorporar:

- proteção individual para cada equipamento (disjuntores, contator, relé térmico, quando aplicável);
- bornes de interligação, identificação clara dos circuitos e esquema unifilar/funcional afixado internamente;
- sinalização luminosa de funcionamento e falha (quando aplicável).

Os painéis devem atender às normas vigentes, incluindo **NBR 5410** e recomendações do fabricante.

8.4 Responsabilidades de Fornecimento

- Os controles eletrônicos das unidades VRF e seus módulos de comunicação são de fornecimento do fabricante do sistema.
- Temporizadores, sinalizações e proteções elétricas das caixas de ventilação serão fornecidos e instalados pela contratada responsável pela execução.
- Cabe à contratada interligar elementos de comando e alimentação, seguindo projeto elétrico e orientações do fabricante.

15

8.5 Integração futura

O sistema deverá permitir inclusão futura de interface BACnet/Modbus ou gateway do fabricante, permitindo integração com sistema BMS/GTB (Automação Predial

Além de ser amplamente utilizada em edifícios administrativos de médio e grande porte, essa tecnologia permite integração com automação predial, reduzindo o consumo elétrico e os custos de operação ao longo do ciclo de vida da instalação.

9. Instalação e Garantias

9.1 Procedimentos de Instalação

A instalação dos sistemas de climatização, ventilação e exaustão deverá seguir integralmente:

- o projeto executivo e seus detalhamentos;
- manuais e especificações técnicas dos fabricantes;
- normas técnicas vigentes, em especial **ABNT NBR 16401, NBR 5410, NR-10, NR-35, ASHRAE** aplicáveis;
- boas práticas de montagem e execução.

Toda instalação deverá ser realizada por profissionais qualificados e supervisionada por responsável técnico habilitado, com **ART/CREA** específica para a atividade.

9.2 Materiais e Equipamentos

Todos os materiais, equipamentos e acessórios instalados deverão ser:

- novos, sem uso prévio;
- de primeira linha, adequados ao uso em HVAC;
- compatíveis entre si e com o sistema especificado;
- fornecidos com documentação técnica e certificações que comprovem conformidade.

Quaisquer substituições deverão ser previamente aprovadas pelo projetista e pela fiscalização da obra.

9.3 Procedimentos de Teste e Partida

Ao término da instalação, deverão ser realizados testes operacionais, incluindo:

- verificação de parâmetros elétricos e proteção dos equipamentos;
- testes de estanqueidade, vácuo e carga de refrigerante (quando aplicável);
- medições de vazão e funcionamento das redes de ventilação;
- comprovação do funcionamento dos controles e sinalização de falhas.

16

A **partida técnica** deverá ser realizada por empresa autorizada pelo fabricante, com emissão de relatório formal e entrega de parâmetros configurados.

9.4 Entrega da Obra e Documentação

Ao final dos serviços, deverão ser entregues:

- manual completo de operação e manutenção;
- relatórios de testes e comissionamento;
- documentação “as built” com eventuais alterações registradas;
- garantias e certificados dos equipamentos;
- plano básico de manutenção preventiva (PMOC quando aplicável).

9.5 Garantias

A contratada deverá garantir:

- o funcionamento correto e a estanqueidade das redes instaladas;
- integridade de materiais e equipamentos até o término da garantia comercial do fabricante;

- responsabilidade por defeitos de instalação durante o período estabelecido em contrato ou edital.

A garantia do fabricante deverá ser mantida, não sendo aceitas intervenções que prejudiquem a cobertura técnica.

9.6 Treinamento do Usuário

Ao final da obra, deverá ser realizado treinamento básico para a equipe indicada pelo contratante, abrangendo:

- operação dos equipamentos;
- ajuste de setpoints e temporizadores;
- procedimentos de limpeza de filtros e manutenção simples;
- recomendações para continuidade da garantia.

10. Responsabilidades

10.1 Responsabilidades da Contratada

A empresa executora será responsável por:

- Fornecer todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução dos serviços de climatização conforme este projeto.
- Garantir que os materiais atendam às normas aplicáveis, estejam certificados para HVAC e sejam instalados conforme as boas práticas do setor.
- Realizar a instalação de acordo com as especificações técnicas, desenhos executivos, memoriais, normas ABNT e recomendações dos fabricantes.
- Coordenar suas atividades com demais disciplinas (civil, elétrica, hospitalar/laboratório, quando aplicável), evitando interferências e retrabalhos.
- Emitir ART/RRT de instalação, quando aplicável, e toda documentação técnica necessária para entrega e comissionamento.
- Entregar relatórios de testes, comissionamento e funcionamento dos equipamentos instalados.
- Manter o local de trabalho organizado, seguro e livre de resíduos ao término de cada jornada.

17

10.2 Responsabilidades da Contratante

A contratante será responsável por:

- Disponibilizar acesso às áreas e autorizações necessárias para execução dos serviços.
- Garantir fornecimento de energia elétrica, água e infraestrutura provisória de apoio à obra, quando necessário.
- Informar previamente quaisquer restrições operacionais, funcionais ou arquitetônicas que possam impactar na execução.

- Realizar o acompanhamento das atividades quando julgar necessário, sem interferir nos métodos executivos da contratada.

10.3 Responsabilidades Compartilhadas

Ambas as partes deverão:

- Avaliar e aprovar, conjuntamente, eventuais alterações de materiais ou rota de tubulação/conduitos, quando necessárias por condições reais de obra.
- Cumprir normas de segurança, restrições sanitárias e procedimentos internos da edificação.
- Registrar e tratar eventuais não conformidades, definindo correções, prazos e responsáveis.

11. Considerações Finais

Este documento estabelece os critérios mínimos para seleção, instalação, comissionamento e entrega dos sistemas de climatização aqui especificados. Todas as etapas deverão seguir rigorosamente as normas técnicas aplicáveis, recomendações dos fabricantes e boas práticas de engenharia, garantindo o desempenho térmico, segurança operacional e durabilidade do sistema.

Qualquer alteração de material, método executivo ou condição de projeto somente poderá ser realizada mediante aprovação formal da contratante e do responsável técnico. Modificações não autorizadas serão consideradas não conformidade e poderão implicar retrabalhos e custos adicionais à parte responsável.

Os sistemas instalados deverão ser entregues com documentação completa, incluindo manuais, relatórios de testes, certificados de materiais, garantias e ART/RRT, quando aplicável. O desempenho final será considerado conforme apenas após conclusão do comissionamento e aceite técnico da contratante.

Casos omissos serão avaliados pelo responsável técnico, podendo ser adotadas soluções que atendam aos requisitos de desempenho e às normas vigentes, sem prejuízo à funcionalidade e segurança da instalação.

Anexo A

19

Resumo da seleção dos equipamentos de climatização, exaustão e renovação de ar

EVAPORADORAS (CICLO A)							
TAG	CICLO	Pav	AMBIENTE	MARCA (REFERÊNCIA)	TIPO	CAPACIDADE (HP)	ALIMENTAÇÃO
							(V/F/HZ)
UE-01	A	TERREO	Comunicação	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-02	A	TERREO	Empreendedorismo	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-03	A	TERREO	Hall atendimento	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-04	A	TERREO	Sala de Entrevista	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-05	A	TERREO	Proinc	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-06	A	TERREO	Proinc	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-07	A	TERREO	Proinc	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-08	A	TERREO	Ass. Social	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-09	A	TERREO	Ass. Social	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-10	A	TERREO	Ass. Social Coord	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-11	A	TERREO	Ass. Social	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-12	A	TERREO	Almoxarifado	HITACHI	TETO	2,5	220/ 2F + T/60
UE-13	A	TERREO	Arquivo	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-14	A	TERREO	Ass. Social	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-15	A	TERREO	Ass. Social	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-16	A	TERREO	Ass. Social	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-17	A	TERREO	Coordenação/vagas	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-18	A	TERREO	Captação	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60

EVAPORADORAS (CICLO B)							
TAG	CICLO	Pav	AMBIENTE	MARCA (REFERÊNCIA)	TIPO	CAPACIDADE (HP)	ALIMENTAÇÃO
							(V/F/HZ)
UE-01	B	TERREO	Hall Principal	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-02	B	TERREO	Hall Principal	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-03	B	TERREO	Hall Principal	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-04	B	TERREO	Hall Principal	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-05	B	TERREO	Hall Principal	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-06	B	TERREO	Recepção Guarda	HITACHI	CASSETE 4V	3,0	220/ 2F + T/60
UE-07	B	TERREO	Sala oitativa	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-08	B	TERREO	Sala oitativa	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-09	B	TERREO	Ouvidoria	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-10	B	TERREO	Hall	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-11	B	TERREO	Hall	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-12	B	TERREO	Hall	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-13	B	TERREO	Hall	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-14	B	TERREO	Hall	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-15	B	TERREO	Hall	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60

EVAPORADORAS (CICLO C)							
TAG	CICLO	PAV	AMBIENTE	MARCA (REFERÊNCIA)	TIPO	CAPACIDADE (HP)	ALIMENTAÇÃO
							(V/F/HZ)
UE-01	C	TERREO	VEST FEM	HITACHI	TETO	2,0	220/ 2F + T/60
UE-02	C	TERREO	COPA 1	HITACHI	TETO	2,0	220/ 2F + T/60
UE-03	C	TERREO	AUDITORIO MULTIUSO	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-04	C	TERREO	SALA DE CRISE	HITACHI	CASSETE 2V	2,0	220/ 2F + T/60
UE-05	C	TERREO	AUDITORIO MULTIUSO	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-06	C	TERREO	AUDITORIO MULTIUSO	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-07	C	TERREO	AUDITORIO MULTIUSO	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-08	C	TERREO	AUDITORIO MULTIUSO	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-09	C	TERREO	RH	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-10	C	TERREO	RECUSOS HUMANOS	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-11	C	TERREO	RECUSOS HUMANOS	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-12	C	TERREO	DEPOSITO PATRIMONIO	HITACHI	HI-WALL	2,0	220/ 2F + T/60
UE-13	C	TERREO	GERENCIA PATRIMONIO	HITACHI	CASSETE 2V	3,0	220/ 2F + T/60
UE-14	C	TERREO	RECEPÇÃO	HITACHI	TETO	4,0	220/ 2F + T/60
UE-15	C	TERREO	VEST MASC	HITACHI	TETO	2,0	220/ 2F + T/60
UE-16	C	TERREO	DORMITORIO FEM	HITACHI	HI-WALL	1,5	220/ 2F + T/60
UE-17	C	TERREO	DORMITORIO MASC	HITACHI	HI-WALL	2,0	220/ 2F + T/60
UE-18	C	TERREO	DEPOSITO PATRIMONIO	HITACHI	TETO	4,0	220/ 2F + T/60

EVAPORADORAS (CICLO D)							
TAG	CICLO	Pav	AMBIENTE	MARCA (REFERÊNCIA)	TIPO	CAPACIDADE (HP)	ALIMENTAÇÃO
							(V/F/HZ)
UE-01	D	SUPERIOR	GERENTE ADM	HITACHI	HI-WALL	1,5	220/ 2F + T/60
UE-02	D	SUPERIOR	ARQUIVO FINANCEIRO	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-03	D	SUPERIOR	GERENTE FINANCEIRO	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-04	D	SUPERIOR	EQUIPE ADM	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-05	D	SUPERIOR	EQUIPE ADM	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-06	D	SUPERIOR	EQUIPE ADM	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-07	D	SUPERIOR	EQUIPE ADM	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-08	D	SUPERIOR	SALA DE REUNIÃO	HITACHI	CASSETE 4V	2,5	220/ 2F + T/60
UE-09	D	SUPERIOR	SECRETARIO	HITACHI	CASSETE 4V	2,5	220/ 2F + T/60
UE-10	D	SUPERIOR	ASSESSORIA TECNICA	HITACHI	CASSETE 2V	2,0	220/ 2F + T/60
UE-11	D	SUPERIOR	ASSESSORIA JURIDICA	HITACHI	HI-WALL	1,5	220/ 2F + T/60
UE-12	D	SUPERIOR	RECEPÇÃO	HITACHI	TETO	4,0	220/ 2F + T/60
UE-13	D	SUPERIOR	GERENCIA PEDAGÓGICA	HITACHI	HI-WALL	1,5	220/ 2F + T/60
UE-14	D	SUPERIOR	SALA DOS PROFESSORES	HITACHI	HI-WALL	1,5	220/ 2F + T/60
UE-15	D	SUPERIOR	ALMOXARIFADO	HITACHI	HI-WALL	1,0	220/ 2F + T/60
UE-16	D	SUPERIOR	COORDENAÇÃO	HITACHI	HI-WALL	1,5	220/ 2F + T/60
UE-17	D	SUPERIOR	COPA 4	HITACHI	TETO	2,0	220/ 2F + T/60
UE-18	D	SUPERIOR	SECRETARIA	HITACHI	HI-WALL	1,5	220/ 2F + T/60

EVAPORADORAS (CICLO E)							
TAG	CICLO	Pav	AMBIENTE	MARCA (REFERÊNCIA)	TIPO	CAPACIDADE (HP)	ALIMENTAÇÃO (V/F/Hz)
UE-01	E	SUPERIOR	BIBLIOTECA	HITACHI	TETO	3,0	220/ 2F + T/60
UE-02	E	SUPERIOR	SALA DE AULA 1	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-03	E	SUPERIOR	SALA DE AULA 2	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-04	E	SUPERIOR	SALA DE AULA 1	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-05	E	SUPERIOR	SALA DE AULA 2	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-06	E	SUPERIOR	BIBLIOTECA	HITACHI	TETO	3,0	220/ 2F + T/60
UE-07	E	SUPERIOR	HALL	HITACHI	TETO	5,0	220/ 2F + T/60
UE-08	E	SUPERIOR	TI	HITACHI	CASSETE 4V	2,5	220/ 2F + T/60
UE-09	E	SUPERIOR	HALL	HITACHI	TETO	5,0	220/ 2F + T/60
UE-10	E	SUPERIOR	SALA DE AULA DE INFO	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-11	E	SUPERIOR	SALA DE AULA 3	HITACHI	CASSETE 4V	2,5	220/ 2F + T/60
UE-12	E	SUPERIOR	SALA DE AULA DE INFO	HITACHI	CASSETE 4V	4,0	220/ 2F + T/60
UE-13	E	SUPERIOR	SALA DE AULA 3	HITACHI	CASSETE 4V	2,5	220/ 2F + T/60

EVAPORADORAS (CICLO F)							
TAG	CICLO	PAV	AMBIENTE	MARCA (REFERÊNCIA)	TIPO	CAPACIDADE (HP)	ALIMENTAÇÃO (V/F/Hz)
UE-01	F	SUPERIOR	SAP	HITACHI	HI-WALL	2,0	220/ 2F + T/60
UE-02	F	SUPERIOR	SAP	HITACHI	HI-WALL	2,0	220/ 2F + T/60
UE-03	F	SUPERIOR	ATENDIMENTO GUARDA	HITACHI	CASSETE 1V	2,0	220/ 2F + T/60
UE-04	F	SUPERIOR	TI GUARDA	HITACHI	TETO	2,0	220/ 2F + T/60
UE-05	F	SUPERIOR	CDP GCM	HITACHI	TETO	2,0	220/ 2F + T/60
UE-06	F	SUPERIOR	RESERVA DE ARMAMENTO	HITACHI	TETO	5,0	220/ 2F + T/60
UE-07	F	SUPERIOR	SECRETÁRIO SEDES	HITACHI	CASSETE 4V	3,0	220/ 2F + T/60
UE-08	F	SUPERIOR	SUPERINTENDENTE GCM	HITACHI	CASSETE 4V	2,0	220/ 2F + T/60
UE-09	F	SUPERIOR	SEC ADJUNTO	HITACHI	CASSETE 4V	2,0	220/ 2F + T/60
UE-10	F	SUPERIOR	SECRETARIADO GABINETE	HITACHI	CASSETE 4V	2,5	220/ 2F + T/60
UE-11	F	SUPERIOR	APP	HITACHI	HI-WALL	2,0	220/ 2F + T/60
UE-12	F	SUPERIOR	APP	HITACHI	HI-WALL	2,0	220/ 2F + T/60
UE-13	F	SUPERIOR	ACESSORIA JURIDICA	HITACHI	HI-WALL	2,0	220/ 2F + T/60
UE-14	F	SUPERIOR	CORREGEDORIA GUARDA	HITACHI	CASSETE 4V	3,0	220/ 2F + T/60
UE-15	F	SUPERIOR	CORREGEDORIA GUARDA	HITACHI	CASSETE 4V	3,0	220/ 2F + T/60
UE-16	F	SUPERIOR	INTELIGENCIA GCM	HITACHI	CASSETE 4V	2,5	220/ 2F + T/60
UE-17	F	SUPERIOR	RH GUARDA	HITACHI	CASSETE 4V	5,0	220/ 2F + T/60
UE-18	F	SUPERIOR	RECEPÇÃO	HITACHI	TETO	2,5	220/ 2F + T/60

CONDENSADORAS										
TAG	CICLO	AMBIENTE	MODELO	TIPO	CAPACIDADE (BTU/H)	POTÊNCIA ELÉTRICA	MFA	ALIMENTAÇÃO	DIMENSÃO	PESO
						(KW)				
UC-01	A	TELHADO	RAS-24FSNS5B	CONDENSADORA	24	17	100	220/3F + T / 60	1675x1600x765	360
UC-02	A	TELHADO	RAS-18FSN5B	CONDENSADORA	18	17	100	220/3F + T / 60	1675x1210x765	306
UC-03	B	TELHADO	RAS-18FSN5B	CONDENSADORA	18	17	100	220/3F + T / 60	1675x1210x765	306
UC-04	B	TELHADO	RAS-18FSN5B	CONDENSADORA	18	17	100	220/3F + T / 60	1675x1210x765	306
UC-05	B	TELHADO	RAS-18FSN5B	CONDENSADORA	18	17	100	220/3F + T / 60	1675x1210x765	306
UC-06	C	TELHADO	RAS-18FSN5B	CONDENSADORA	18	17	100	220/3F + T / 60	1675x1210x765	306
UC-07	C	TELHADO	RAS-18FSN5B	CONDENSADORA	18	17	100	220/3F + T / 60	1675x1210x765	306
UC-08	C	TELHADO	RAS-18FSN5B	CONDENSADORA	18	17	100	220/3F + T / 60	1675x1210x765	306
UC-09	D	TELHADO	RAS-22FSN5B	CONDENSADORA	22	17	100	220/3F + T / 60	167x1600x765	359
UC-10	D	TELHADO	RAS-18FSN5B	CONDENSADORA	18	17	100	220/3F + T / 60	1675x1210x765	306
UC-11	E	TELHADO	RAS-22FSN5B	CONDENSADORA	22	17	100	220/3F + T / 60	167x1600x765	359
UC-12	E	TELHADO	RAS-22FSN5B	CONDENSADORA	22	17	100	220/3F + T / 60	167x1600x765	359
UC-13	F	TELHADO	RAS-22FSN5B	CONDENSADORA	22	17	100	220/3F + T / 60	167x1600x765	359
UC-04	F	TELHADO	RAS-22FSN5B	CONDENSADORA	22	17	100	220/3F + T / 60	167x1600x765	359

MFA: Disjuntor Recomendado

CORTINA DE AR						
TAG	AMBIENTE	TIPO	POTÊNCIA ELÉTRICA	ALIMENTAÇÃO	DIMENSÃO	PESO
			(w)			
CA-01	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-02	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-03	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-04	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-05	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-06	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-07	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-08	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-09	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-10	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-11	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-12	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-13	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-14	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-15	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-16	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-17	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-18	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-19	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-20	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-21	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-22	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-23	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-24	TERREO	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-25	1 PAV	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-26	1 PAV	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-27	1 PAV	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-28	1 PAV	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-29	1 PAV	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18
CA-30	1 PAV	Cortina de ar	330	220/2F + T / 60	30x120	18

MFA: Disjuntor Recomendado

EXAUSTORES							
TAG	AMBIENTE	TIPO	MODELO	FABRICANTE	POTÊNCIA ELÉTRICA	ALIMENTAÇÃO	PESO
					(w)	(V/F/Hz)	(KG)
EX-01-T	TÉRREO	RENOVAÇÃO DE AR	MAXX SUPER SILENCE-250	SICFLUX	225	220/2F + T / 60	14
EX-02-T	TÉRREO	RENOVAÇÃO DE AR	MAXX SUPER SILENCE-315	SICFLUX	390	220/2F + T / 60	24
EX-03-T	TÉRREO	RENOVAÇÃO DE AR	MAXX SUPER SILENCE-315	SICFLUX	390	220/2F + T / 60	24
EX-04-T	TÉRREO	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-100	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-05-T	TÉRREO	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-100	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-06-T	TÉRREO	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-07-T	TÉRREO	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-08-T	TÉRREO	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-100	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-09-T	TÉRREO	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-200	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-10-T	TÉRREO	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-11-T	TÉRREO	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-12-T	TÉRREO	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-01-P1	PAV 1	RENOVAÇÃO DE AR	MAXX SUPER SILENCE-250	SICFLUX	225	220/2F + T / 60	14
EX-02-P1	PAV 1	RENOVAÇÃO DE AR	MAXX SUPER SILENCE-315	SICFLUX	390	220/2F + T / 60	24
EX-03-P1	PAV 1	RENOVAÇÃO DE AR	MAXX SUPER SILENCE-315	SICFLUX	390	220/2F + T / 60	24
EX-04-P1	PAV 1	RENOVAÇÃO DE AR	MAXX SUPER SILENCE-315	SICFLUX	390	220/2F + T / 60	24
EX-05-P1	PAV 1	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-06-P1	PAV 1	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-07-P1	PAV 1	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-100	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-08-P1	PAV 1	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-09-P1	PAV 1	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-10-P1	PAV 1	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-100	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-11-P1	PAV 1	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-12-P1	PAV 1	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-150	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3
EX-13-P1	PAV 1	EXAUSTÃO DE AR	MAXX-100	SICFLUX	80	220/2F + T / 60	3

Campo Grande, 09 de setembro de 2021

Restaura Arquitetura
Perla Larsen- CAU A76162-1



05. MEMORIAL DESCRITIVO - CLIMATIZAÇÃO 2025 - REV1.

Código do documento: CQQR-XTJK-KMRA-L37U



Autenticação Eletrônica

Valide em <https://compras.campogrande.ms.gov.br/flowbee-pub/#/validar/CQQR-XTJK-KMRA-L37U>

Ou digite o código: CQQR-XTJK-KMRA-L37U

Assinado em conformidade à Medida Provisória nº 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

Assinaturas



Eletrônica

Perla Larsen

CPF: 040*****89

Em: 20/05/2026 15:25
