



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Rodovia SC 484, km 02, Fronteira Sul, Chapecó/SC.

(49)2049-3113 – seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

OBRA:

CENTRO DE ACOLHIMENTO.

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: **543,90 m²**

ÁREA CLIMATIZADA: **177,47 m²**

LOCALIZAÇÃO: **Campus UFFS Laranjeiras do Sul - PR**

Rodovia BR 158, km 405. CEP 85319-899

SISTEMA ADOTADO: **Split high wall e piso teto**

CAPACIDADE TOTAL REFRIGERAÇÃO: **10 Tr**

CAPACIDADE RENOVAÇÃO DE AR: **1.175 m³/h**

CAPACIDADE EXAUSTÃO: **2.204 m³/h**

Responsável técnico: **Eng. Mec. Daniel Espig**

CREA/SC: 114137-1



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Índice

1 OBJETIVO.....	3
2 NORMAS DE REFERÊNCIAS.....	3
3 DESENHOS DE REFERÊNCIA E ANEXOS.....	3
4 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES E DOS EQUIPAMENTOS.....	4
5 DADOS BÁSICOS PARA PROJETO.....	4
6 DEFINIÇÕES DE CARGA TÉRMICA E ESPECIFICAÇÕES DAS CAPACIDADES DE REFRIGERAÇÃO NECESSÁRIAS.....	4
7 DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO ADOTADO.....	5
7.1 Equipamentos do tipo Mini-Split:.....	6
8 RENOVAÇÃO DE AR.....	7
8.1 Dutos.....	9
9 EXAUSTOR E COIFA.....	9
9.1 Exaustores.....	9
9.1.1 Generalidades.....	9
9.1.2 Especificações do projeto.....	11
9.2 Registro corta fogo – Damper.....	11
9.3 Coifas.....	12
9.3.1 Generalidades.....	12
9.3.2 Filtragem inerciais.....	13
9.3.3 Relação de coifas.....	13
9.4 Dutos.....	13
9.4.1 Terminais de descargas.....	14
10 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	14
10.1 Instalações elétricas e de comando.....	17
11 GARANTIA.....	19
12 SERVIÇOS PARA INSTALAÇÃO DO AR CONDICIONADO.....	19
13 TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO.....	20



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 OBJETIVO

Este memorial descritivo apresenta os aspectos considerados no desenvolvimento do Projeto de Climatização na obra do CENTRO DE ACOLHIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL, LARANJEIRAS DO SUL – PR, bem como fornece as especificações técnicas dos materiais a serem empregados e expõe os procedimentos técnicos necessários para a correta instalação do sistema de climatização.

A contratada deverá executar todos os serviços relativos ao sistema descrito, conforme as normas vigentes. Mesmo que, não explicitamente descritos neste Memorial. Contudo, faz-se necessário antes de se iniciar qualquer atividade, confirmar as disposições, dimensões e trajetos por onde serão feitas as instalações de CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E COIFAS, a fim de esclarecer qualquer dúvida oriunda do projeto.

AS INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E COIFAS DEVERÃO OBRIGATORIAMENTE SEREM EXECUTADAS POR EMPRESA ESPECIALIZADA NESSE TIPO DE EXECUÇÃO, DEVENDO PARA TANTO SEREM APRESENTADAS ARTs ESPECÍFICAS, ACERVADAS JUNTO AO CREA, PARA CONFERÊNCIA PELOS FISCAIS DA OBRA.

2 NORMAS DE REFERÊNCIAS

- a) ABNT NBR 16069: Segurança em sistemas frigoríficos;
- b) ABNT NBR 16401: Instalações de ar-condicionado – Centrais e unitário;
- c) ABNT NBR 14679: Sistemas de condicionamento de ar e ventilação – Execução de serviços de higienização;
- d) ABNT NBR 14518: Sistema de ventilação para cozinhas profissionais;
- e) Normas constantes no Projeto e das demais normas associadas e complementares;
- f) Demais Legislações: Federal, Estadual e Municipal.

3 DESENHOS DE REFERÊNCIA E ANEXOS

O memorial descritivo é complementado pelo seguinte desenho:

CLI 01/02 HVAC(CLIMATIZADORES) - PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES;

CLI 02/02 HVAC(VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO) - PLANTA BAIXA, CORTES E



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

DETALHES;

Anotação de responsabilidade técnica;

Planilha orçamentária.

4 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES E DOS EQUIPAMENTOS

O ambiente a serem climatizado é especificado na Tabela 01, disponibilizada na sequência.

Item	Quantidade	Ambiente	Área Climatizada (m²)
1.1	1	Dormitório 01	22,00
1.2	1	Dormitório 02	22,00
1.3	1	Dormitório 03	22,00
1.4	1	Dormitório 04	22,00
1.5	1	Dormitório 05	22,00
1.6	1	Convivência	67,47
Total			177,47

Tabela 1. Ambientes a serem climatizados.

5 DADOS BÁSICOS PARA PROJETO

Os dados básicos utilizados para o desenvolvimento do presente projeto formam:

- Local das instalações: Cerro Largo / Rio Grande do Sul.

Condições Externas de Verão:

- Temperatura de Bulbo Seco – TBS: 32,0 °C
- Umidade Relativa – 80%

Condições internas dos ambientes condicionados:

- Temperatura operativa – TBS: 24°C
- Umidade Relativa do ar: 50-60%.

6 DEFINIÇÕES DE CARGA TÉRMICA E ESPECIFICAÇÕES DAS CAPACIDADES DE REFRIGERAÇÃO NECESSÁRIAS

No cálculo da carga térmica para os ambientes discriminados na Tabela 01, salienta-se que foram adotados preceitos das normas utilizando os parâmetros de projeto:

- Calor liberado por pessoa [kcal/h]:

Calor Sensível: 75 kcal/h e Calor Latente: 55 kcal/h

- Considerando janelas com cortinas internas;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Dissipação de calor pela iluminação: 40 W/m²;
- Dissipação de calor por equipamentos de escritório – computadores:

Uso Contínuo: 75 W por equipamento

- Taxa de renovação do ar: variável a configuração do ambiente, conforme as orientações presentes na Norma NBR 16401;

Assim, o valor de carga térmica projetado é apresentado na Tabela 02, disponibilizada na sequência.

Item	Quantidade	Ambiente	Equipamentos (Btu/h)
1.1	1	Dormitório 01	12.421
1.2	1	Dormitório 02	12.421
1.3	1	Dormitório 03	12.421
1.4	1	Dormitório 04	12.421
1.5	1	Dormitório 05	12.421
1.6	1	Convivência	68.342
Total			160.447

Tabela 2. Dimensionamento da capacidade dos equipamentos.

A seguir, na Tabela 03, são listadas as vazões para renovação de ar previstas segundo as orientações presentes na Norma NBR 16401:

Item	Qtd	Ambiente	População	Renovação (m ³ /h)
1.1	1	Dormitório 01	04	235
1.2	1	Dormitório 02	04	235
1.3	1	Dormitório 03	04	235
1.4	1	Dormitório 04	04	235
1.5	1	Dormitório 05	04	235
1.5	1	Convivência	18	Natural
Total			38	1.175

Tabela 3. Dimensionamento das taxas de renovação.

7 DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO ADOTADO

Visando garantir o melhor nível de conforto térmico nos ambientes, com base na arquitetura e construção civil existente e considerando aspectos ligados aos custos envolvidos para instalação do sistema de climatização para os ambientes objetos deste projeto, optou-se pela utilização de equipamentos de ar-condicionado tipo Mini-Split.

O sistema projetado é de expansão direta com compressores inverter.

Para atender os ambientes climatizados este projeto especifica os equipamentos apresentados na Tabela 4:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Ambientes Térreo	Split Tipo	Capacidade (Btu/h)	Qtd
Dormitório 01	High wall inverter quente/frio	12.000	01
Dormitório 02	High wall inverter quente/frio	12.000	01
Dormitório 03	High wall inverter quente/frio	12.000	01
Dormitório 04	High wall inverter quente/frio	12.000	01
Dormitório 05	High wall inverter quente/frio	12.000	01
Convivência	Piso Teto inverter quente/frio	30.000	02
Total		120.000	07

Tabela 4. Especificação dos equipamentos a serem instalados.

7.1 Equipamentos do tipo Mini-Split:

- Características Gerais: ciclo quente/frio, compressor INVERTER, com controle remoto sem fio, com os modos de funcionamento: refrigeração, ventilação, aquecimento e desumidificação com display digital na evaporadora, com filtro para eliminação de poeira e odores.
- Capacidade de Refrigeração (Btu/h):
 - Modelo Split piso teto – 30.000 Btu/h;
 - Modelo Split high wall – 12.000 Btu/h.
- Gás Refrigerante: ecológico.
- Gabinete: com gabinete de acabamento, próprio para uso aparente, sem dutos. O controle deverá ser sem fio. Os gabinetes das unidades condensadoras deverão receber acabamento adequado para instalação ao tempo, sendo que os mesmos deverão ser construídos em alumínio ou aço galvanizado com alta resistência a corrosão.
- Evaporador/Condensador: será composto por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser previamente testada contra vazamentos a uma pressão de 350 psi e ser equipado com distribuidor e coletores de fluido refrigerante.
- Ventilador: Na unidade evaporadora, serão do tipo centrífugo de dupla aspiração, com rotor do tipo “siroco”. Para a unidade condensadora, o ventilador preferencialmente deverá ser do tipo axial, com descarga horizontal.
- Compressor: scroll/rotativo, instalado sobre isoladores de vibração. Será acionado por motor elétrico, protegido contra sobrecargas e adequado para tolerar variações de até 10% do valor nominal, o motor será refrigerado pelo fluxo de sucção de refrigerante. O compressor deverá ter garantia mínima de 03 (três) anos do fabricante.
- Circuito frigorígeno: será construído em tubos de cobre sem costura, com carga completa de refrigerante. Cada circuito deverá apresentar, no mínimo, os componentes relacionados nos itens a seguir, instalados em fábrica, ou pelo montador quando este for autorizado pelo fabricante sem que ocorra a perda de garantia do equipamento.
- Filtro secador;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Pressostato de alta e baixa, com transdutor de pressão;
- Controle do fluxo de refrigerante através de válvula de expansão ou tubo capilar;
- Visor de líquido com indicador de umidade;
- Acumulador de sucção para linhas frigorígenas com comprimento equivalente superior a 20 metros;
- Válvulas de serviço capazes de interromper o fluxo de refrigerante e permitir a leitura de pressão, recolhimento e carga de gás, instaladas nas linhas de sucção e descarga do compressor.
- Bandeja de Recolhimento de Condensado: Será em chapa de aço ou em material antibactericida, com espessura mínima de 1,5 mm, montada com acentuado caimento em direção a ponto de coleta de drenagem, de forma a impedir radicalmente o acúmulo de água em sua superfície.

A bandeja deverá ainda ser isolada termicamente com o mesmo material utilizado no gabinete.

- Modelo de Referência:

Modelo split pisos teto quente/frio INVERTER (30.000 Btu/h): Legin – 45PVQI30C2DA + 45PVQ30C2CA, classificação energética mínima A;

Modelo split high wall quente/frio INVERTER (12.000 Btu/h): TCL – TAC-12CHTG2-INV , classificação energética mínima A;

- A seguir Figura 01 com imagem ilustrativa de climatizadores Split high wall.



Figura 1. Climatizador Split high wall.

8 RENOVAÇÃO DE AR

A renovação de ar nos dormitórios é realizada com ventilação forçada, captando ar exterior acima do nível da cobertura do edifício e distribuindo para os ambientes através de rede



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

de dutos localizados sobre o forro do prédio.

Todo ar exterior deve passar por pré-filtro classe G4 instalado junto a tomada de ar externa. A caixa de ventilação deve ter filtros G4+M5 instalados em forma de gaveta na área de entrada do ar do ventilador com abas em chapa de aço galvanizada e tela que suporta o filtro, dessa forma sendo possível sua manutenção com trocas programadas sem muita complicação.

O acionamento dos ventiladores ocorre por botoeira com sinalizador luminoso e deve estar interligado com sistema preventivo de incêndio(quando for o caso), de forma que, os ventiladores desliguem quando acionado o alarme de incêndio(caso instalado). O sistema de acionamento, conforme Tabela 05, deve permitir que o ventilador seja ligado/desligados individualmente, de forma manual. Detalhes do acionamento, ver projeto elétrico.

Pavimento	Forma de acionamento	Local da botoeira
Térreo	Manual por botoeira com sinalizador luminoso. Modo automático com timer e sensor de CO2. Desligar quando acionado o alarme de incêndio.	Corredor de circulação, na parede próximo da caixa de ventilação.

Tabela 5. Acionamento de ventiladores.

A caixa de ventilação deve ser compacta, construída em chapa de aço galvanizado, rotor do ventilador tipo limitd load, com pás curvadas para trás. Acionamento por motor elétrico 2F-220V, potência 0.45 kW, vazão 1.175 m³/h, pressão 30 mmCa, pressão sonora máxima de 61 db(A), diâmetro mínimo do rotor 315 mm. Modelo de referência: Berlinet Luft, GRF230M Sicflux ou similar.



Figura 2. Caixa de ventilação.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Os difusores de ar, fixados no forro dos ambientes, serão circulares, fabricados em ABS com regulagem de vazão, conforme modelo ilustrado na Figura 3.



Figura 3. Difusor

O sensor de CO₂, deve monitorar o nível de CO₂ no ambiente e operar o funcionamento do ventilador, realizando a renovação de ar interior conforme a necessidade e economizando energia.

Deve possuir display digital, que mostra em tempo real o nível de CO₂, dispensando a necessidade de equipamentos a parte para inspeções e acompanhamento de leituras.

8.1 Dutos

Fabricação com chapa de aço galvanizada conforme dimensões de projeto e espessuras da Tabela 6.

Os dutos devem ser com juntas flangeadas e estanques, ou seja, aplicar na fabricação e instalação massa especial nas dobras e emendas. Vedar também as aberturas feitas para as passagens de dutos.

A conexão dos dutos com os exaustores deverá ser feita com elemento flexível.

Bitola de chapas em aço galvanizado para fabricação dos dutos de ventilação			
Bitola	Espessura	Kg/m ²	Lado maior (mm)
26	0,48	4,426	até 300
24	0,64	5,646	310 a 750

Tabela 6. Espessura chapa dutos de ventilação

9 EXAUSTOR E COIFA

9.1 Exaustores

9.1.1 Generalidades

Ventiladores, do tipo centrífugo, deve ser de construção metálica, de simples aspiração, e o rotor de pás inclinadas para trás.

Sistema de transmissão mecânica, sem exposição de motores elétricos, caixa de ligação



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

elétrica ou elementos de transmissão ao fluxo de ar de exaustão com vedação estanque a vazamento de líquidos.

As conexões dos ventiladores aos dutos de aspiração e descarga devem ser flangeadas e aparafusadas com o uso de elementos flexíveis. O material da conexão flexível deve ser incombustível e estanque a líquidos na superfície interna e com características mecânicas próprias para operar em equipamento dinâmico. Suas emendas longitudinais, além de estanques, devem ser transpassadas de no mínimo 75 mm. O material empregado deve propiciar no mínimo uma resistência ao fogo (TRRF) de 1 h de operação.

É vetado o uso de materiais plásticos e lonas têxteis não resistentes à temperatura de 400°C, enquanto que outros materiais fibrosos resistentes à temperatura de 400°C devem receber tratamento superficial que impeça a impregnação por óleos ou gorduras provocando gotejamento externo ao sistema.

A carcaça do ventilador deve ser de construção soldada em chapa de aço inoxidável com no mínimo 1,09 mm de espessura (número 18 MSG) ou chapa de aço-carbono com no mínimo 1,37 mm de espessura (número 16 MSG). Devem manter a estanqueidade, não pode ter frestas ou furos que permitam a saída do fluído.

Os ventiladores devem ser dotados de dreno e porta de inspeção, aplicados acima da linha de centro da voluta de forma a evitar vazamentos e infiltrações no dreno no ponto mais baixo do mesmo.

O compartimento onde for instalado o ventilador deve ser facilmente acessível e ter dimensões suficientes para permitir os serviços de manutenção, limpeza e eventual remoção, incluindo plataforma nivelada para execução dos serviços. Se o ventilador estiver conectado a um duto enclausurado, este compartimento deve ter a mesma classe de resistência ao fogo que a do enclausuramento.

Todos os ventiladores instalados em paredes internas ou externas devem ser facilmente acessados com a utilização de uma escada de no máximo 2,0 m de altura, ou possuir uma plataforma de trabalho sob o ventilador ao qual se possa ter acesso com a utilização de uma escada de no máximo 6 m.

Toda instalação elétrica deve atender à NBR 5410, sendo que os motores elétricos devem ser do tipo totalmente fechados com ventilação externa (TFVE) e com grau de proteção mínimo IP 54 e classe B ou F de isolamento elétrico.

O ventilador deve, preferencialmente, ser instalado no final da rede de dutos ou o mais próximo possível desta, com a finalidade de diminuir o número de conexões pressurizadas, exceto nos casos dos ventiladores incorporados aos despoluidores atmosféricos ou extratores de gordura.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

9.1.2 Especificações do projeto

Os ventiladores são centrífugos, simples aspiração de pás curvadas para trás, com estrutura em perfis de alta resistência e painéis em chapas de aço galvanizado com trilhos fixados à base inferior, fixados sobre coxins, diretamente ao piso.

Rotores com pás múltiplas curvadas para trás, chapas de aço-carbono, soldados, com pintura em esmalte sintético, os cubos, rigidamente fixados ao rotor, construídos em alumínio fundido ou aço.

Eixos em aço-carbono SAE 1045 retificado, com dupla ponta de eixo e rasgos de chaveta nas extremidades e no ponto de acoplamento ao rotor. Com tratamento por cobertura de verniz anticorrosivo

Mancais e rolamentos, com rolamentos autocompensadores de uma carreira de esferas com fixação ao eixo por anel excêntrico, projetados para uma vida útil média de 40.000 horas de funcionamento.

Painel de comando e acionamento, conforme previsto no projeto elétrico do prédio.

TAG	Quant.	Descrição	Área Climatizada (m²)
E.X. 01	01	Ventilador aspiração simples, centrífugo, pás curvadas para trás, vazão de ar 2.204m³/h, pressão estática disponível 25mmCA, 1.750 RPM, tensão de alimentação 220V/3F/60Hz – 0,37kW e demais acessórios. Referência Berliner Luft modelo GTS 315 Arranjo 04 ou similar.	Motor elétrico IP55, flange e contra flange de descarga, ligação flexível na aspiração para alta temperatura, coxins, gaxeta da vedação, dreno, todo soldado(estanque), pintura. eletrostática no gabinete, porta de inspeção.

Tabela 7. Exaustores

9.2 Registro corta fogo – Damper

Como elemento de detecção e proteção ativa, instalar “Damper” tipo corta-fogo de acionamento eletromecânico, chave fim de curso e termostato tipo sonda blindada ou lâmina bi metálica, porém com limite superior de atuação de (144°C), no trecho junto à conexão da coifa com a rede de dutos para acionar sistema de proteção no quadro de comando, bloqueando a alimentação elétrica do sistema. O dispositivo de acionamento deve ser, prioritariamente, solenoide de corrente contínua e alternada com chave de fim de curso.

TAG	Quant.	Descrição
D.P. 01	01	Damper corta fogo eletromecânico, tamanho 30 x 30 cm. Conforme previsto em projeto e especificado em memorial.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Tabela 8. Registro corta fogo – Damper

9.3 Coifas

9.3.1 Generalidades

As coifas devem ser construídas em chapa de aço inoxidável, acabamento escovado, com no mínimo 0,94 mm de espessura (número 20 MSG).

Todo o perímetro das coifas e as partes inferiores dos suportes de filtros devem dispor de calhas coletoras dotadas de drenos tamponados para remoção eficiente de gordura e condensados, no mesmo material da coifa.

As coifas devem ser de 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 a vazamentos.

As fixações dos dispositivos internos das coifas não necessitam ser soldadas, porém devem ser seladas e com acabamento liso para evitar a impregnação de gordura e facilitar a limpeza.

A construção das coifas, molduras e suportes de filtros e emendas devem ser seladas para impedir a penetração de gordura e permitir a fácil acesso para limpeza destes, evitando-se pontos de passagem ou acúmulos de gordura em locais inacessíveis.

A conexão com a rede de dutos e acessórios deve ser feita através de solda contínua ou junção flangeada e aparafusada, empregando-se junta de vedação com material não combustível e que assegure a estanqueidade. Neste último caso, os captores devem ser providos de colarinhos com flanges fixados nos mesmos por solda contínua.

As luminárias das coifas e infraestrutura elétrica, quando utilizadas, devem ter carcaça de aço inoxidável ou de alumínio fundido, montadas sobre a superfície externa do captor, separadas dos produtos da exaustão de maneira estanque através de proteções de vidro resistente ao calor.

Coifas de parede devem ter a parte traseira bem ajustada à parede de forma a impedir a passagem de vapores de gordura por meio de frestas entre a coifa e a parede.

Para as coifas de parede ou ilha, devem ser estabelecidas cotas que ultrapassem no mínimo 0,15 m em cada direção do bloco ou equipamento de cocção nos lados livres, isto é, não adjacentes a paredes ou qualquer superfície de fechamento vertical incombustível. A altura entre a borda inferior do captor e a superfície de cocção não deve ser superior a 1,20 m.

A distância vertical entre o equipamento de cocção e a borda inferior dos filtros deve ser superior a 0,50 m, sendo que para equipamento com chama exposta deve ser superior a 0,75 m.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

9.3.2 Filtragem inerciais

Os filtros das coifas devem ser do tipo metálico, removíveis, laváveis e inercial e não podem ser removidos durante o funcionamento do sistema.

O filtro instalado nas coifas deve ser do tipo inercial, dotado de chicanas, instalado com ângulo de 45° a 60° com a horizontal, e que garanta o escoamento da gordura para calha coletora, assegurando a ausência de substância combustível acumulada. Os filtros dos captores devem ser adequadamente fixados, de maneira a não haver frestas que permitam a infiltração de ar, bem como dispor de indicação clara do sentido de instalação, de maneira que as calhas das chicanas permaneçam posicionadas no sentido vertical.

O número de módulos filtrantes deve ser definido em função da vazão de ar prevista para o captor e da velocidade de face ou vazão de ar unitária adequada.

Os filtros inerciais devem ser fabricados em aço inoxidável, sendo recomendada a moldura para a chapa de bitola número 20 MSG e as canaletas na bitola número 24 MSG.

Devem ser adotados os procedimentos especificados na UL-1046 para construção, ensaio e certificação do desempenho destes filtros.

Os dispositivos extratores de gordura e despoluidores atmosféricos devem ser instalados considerando a condição de dispersão atmosférica da descarga dos gases conjugada com a classificação dos equipamentos de cocção empregados na cozinha. Não sendo aceito a utilização de quaisquer dispositivos que não atendam a norma e os parâmetros mencionados neste memorial.

9.3.3 Relação de coifas

TAG	Quant.	Descrição
C.O. 01	01	Coifa tipo ilha em aço inox AISI 304 escovado, tamanho (CxLxA)150x80x50cm, vazão 2.204 m³/h, filtro inercial, iluminação LED(90W). Referência Melting Mult inercial ou similar. Conforme previsto em projeto e especificado em memorial.

Tabela 09. Coifas, filtros e depuradores.

9.4 Dutos

Os dutos devem ser fabricados com chapa de aço-carbono com no mínimo 1,37 mm de espessura (número 16 MSG) ou aço inoxidável com no mínimo 1,09 mm de espessura (número 18 MSG).

Todas as juntas longitudinais e as seções transversais devem ser soldadas e totalmente estanques a vazamentos de líquidos. As conexões do duto com captores e equipamentos, bem como as seções transversais de dutos, também poderão ser executadas através de flanges



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

soldados aos dutos, utilizando-se junta 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.

A sustentação dos dutos deve ser feita por perfilados metálicos conforme previsto em projeto, dimensionados para atender às necessidades estruturais e da operação de limpeza nos mesmos.

Os suportes e acessórios, que não tenham contato com o ar de exaustão, fabricados em aço-carbono podem ser galvanizados ou pintados com tinta autoextinguível, a exemplo da tinta alumínio com teor de sólido superior a 25%.

Os dutos devem ser fabricados sem veias direcionais internas e de preferência com curvas de raio longo. Caso seja necessária a regulação de vazão da coifa, podem ser utilizados registros de regulação no colarinho da coifa ou do duto, sendo obrigatória a previsão de acesso interno ou portas de inspeção nesta seção da rede de duto.

Sempre que possível, os dutos devem ser montados de modo a manter declividade no sentido dos captores, de forma a facilitar a operação de limpeza dos mesmos. Devem ser evitadas depressões que favoreçam o acúmulo de gordura.

O ponto inferior de depressões e de trechos de dutos verticais ou quaisquer outros pontos de acúmulo de gordura devem ser providos de drenos tamponados para recolhimento desta, com facilidade de acesso para limpeza que garanta estanqueidade e resistência ao fogo no mínimo iguais às do duto.

Todos os bocais de medição ou inspeção de capilares (no mínimo 01 no tramo principal do duto) devem ser metálicos, soldados ou flangeados no duto e com conexão metálica rosqueada assegurando a estanqueidade e o TRRF original do duto.

As mudanças de seção e perfil na rede dutos não podem gerar pontos de acúmulo de gordura e turbulência no fluxo de ar de exaustão, inclusive nas conexões com equipamentos dinâmicos (ventiladores).

9.4.1 Terminais de descargas

O terminal de descarga é sobre telhado com fluxo vertical e afastado, no mínimo, de 1,0 m acima da superfície do telhado.

Os dispositivos para evitar a entrada de chuva no terminal de descarga do ar exaurido, estão detalhados em projeto e devem atender as normas referenciadas neste memorial.

10 DISPOSIÇÕES GERAIS.

Para a instalação devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes quanto à



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

instalação dos mesmos, bem como devem ser realizados todos os serviços necessários para garantir uma correta instalação das linhas frigorígenas.

Na instalação das linhas de cobre, deve ser seguida a locação dos pontos e especificação dos materiais, conforme consta no projeto de climatização, prevendo sobra de tubo para posterior conexão com a evaporadora e condensadora de no mínimo 1 metro na parte interna e 1 metro na parte externa.

Fixação do tubo para o refrigerante: Como na operação do equipamento a tubulação vibra, expandindo-se ou se contraindo, vazamentos podem ocorrer caso não haja uma boa fixação. Para evitar tensões, é necessária a fixação da tubulação de 2 a 3 metros.

As tubulações de cobre que interligam as unidades evaporadoras e condensadoras devem atender as especificações do fabricante do equipamento em relação à espessura de parede da tubulação de cobre e em relação à bitola das linhas de sucção e descarga.

A especificação mínima para as tubulações são:

- Diâmetro inferior a 5/8": Tubo de cobre sem costura, espessura de parede 1/32";
- Diâmetro superior a 3/4": Tubo de cobre sem costura, espessura de parede 1/16".

Sendo o diâmetro das tubulações especificado em projeto.

Os procedimentos de brasagem ou soldagem, limpeza interna e isolamento da tubulação, deverão ser realizado em local adequado, preferencialmente, de modo a evitar danos ao material e garantir maior segurança para o instalador.

Para o procedimento de brasagem, as tubulações de cobre deverão estar limpas, isentas de defeitos e rebarbas ou outras sujidades, e com dimensões adequadas, sem apresentação de deformidade. Também deverá ser utilizado gás inerte internamente a tubulação de cobre com o objetivo de evitar formação de oxidação (carepas), fuligem e resíduos nocivos ao sistema de refrigeração. Esse procedimento não elimina a necessidade da limpeza final do sistema.

O resultado do processo de brasagem deverá apresentar boa aparência e bom acabamento, mantendo após a conclusão, a garantia de limpeza e fluidez na linha de refrigeração.

O isolamento térmico das tubulações de cobre deve ter espessura de parede de 13 mm para bitola da tubulação de cobre até 5/8" e 19 mm para bitolas superiores, sendo fabricados de borracha elastomérica de classe M. O material do isolamento térmico do tubo de gás deve suportar altas temperaturas, como acima de 120°C. O material deverá aderir à tubulação sem folgas, e então ser revestida com fita de borracha elastomérica e cola apropriada.

Os cabos de conexão não podem ser colocados juntos ao material de isolamento térmico, devendo ser passados por seal tube ou eletroduto galvanizado.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

É importante atentar para não ocorrer esmagamento ou redução do isolamento térmico de forma a evitar a formação de condensado. Todas as emendas do isolamento devem ser feitas com cola especial, unidas por adesivo elastomérico com 3 mm de espessura.

Nos demais locais, onde não for embutida, a tubulação deve ser toda suportada com suporte extrudado e isolado, com uso de abraçadeira tipo D, justamente para evitar esmagamento dos isolamentos nas suportações Figura 4.

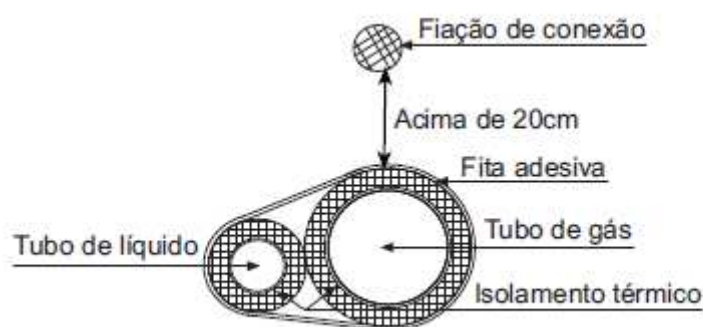


Figura 04 Detalhe genérico da tubulação frigorígena.

As tubulações que passarem por locais externos devem receber proteção mecânica e proteção anti-UV, com fita de alumínio e/ou calha de chapa galvanizada com pintura eletrostática, chapa de alumínio corrugado ou fita adesiva de alumínio.

Os drenos dos equipamentos deverão respeitar a inclinação mínima de 2% a fim de que o condensado seja drenado pela ação gravitacional. As linhas de dreno horizontais devem receber isolamento térmico com espessura mínima de parede de 10 mm.

Deve-se também observar que a drenagem seja devidamente expurgada e canalizada para rede pluvial, evitando a rede de esgotos do prédio. É imprescindível a criação de sifão com fecho hídrico. Os tubos de drenagem devem ser todos embutidos em parede quando passarem em locais abaixo do forro.

O teste de estanqueidade deverá ser realizado com gás nitrogênio, pressurizando a linha de cobre a uma pressão de 500 psi, e mantido por 24 horas. Salienta-se que tais medições deverão ser supervisionadas por pessoal habilitado. Em caso de verificação de queda de pressão e diagnóstico de vazamento, deverão ser detectados e retificados os pontos de vazamentos ou refeita a instalação.

Após o teste de estanqueidade, deve ser realizado a limpeza da tubulação, com gás R-141B, através de bombeamento cíclico no sistema e ponto de filtragem. O sistema de bombeamento deve ser realizado em sistema fechado para evitar evaporação do gás. A bomba deve ser própria para utilização com gás R-141B, com rotor de inox. Deve ser instalado filtro G4 na tubulação para evitar a recirculação de sujidades.

Para a finalização do serviço de instalação dos equipamentos de ar-condicionado, e



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

consequente aceite da obra de climatização, devem ser realizados em todos os equipamentos do tipo SPLIT, com o acompanhamento de pessoal habilitado pertencente ao corpo da fiscalização os seguintes testes:

- Teste de superaquecimento, o qual deve ser realizado medindo a diferença entre a temperatura de sucção (temperatura lida diretamente na linha de sucção utilizando-se um termômetro em contato com a linha) e a temperatura de evaporação (obtida com a leitura da pressão de baixa, encontrada com o auxílio de um manômetro e com uma tabela de pressão versus temperatura). Sendo que tal diferença de temperatura deve apresentar valores entre 4 e 9 °C;
- Verificação do funcionamento das funções do equipamento, como: movimentação das aletas direcionais, sinais elétricos e recepção dos sinais de frequência do controle remoto.

Caberá ao instalador o fornecimento de suportes metálicos para as unidades condensadoras, devendo ser fabricados em aço galvanizado a fogo. A suportação e fixação de todos os equipamentos e materiais deverão ser realizadas em elementos estruturais.

10.1 Instalações elétricas e de comando.

Os controles dos evaporadores serão individualizados por ambiente, com acionamento remoto sem fio, monitorando e regulando os equipamentos e as temperaturas.

Na instala o das linhas de comunica o e elétrica, onde   previsto somente a prepara o para climatiza o. Deve ser seguida a loca o dos pontos e especifica o dos materiais, conforme consta no projeto de climatiza o, prevendo sobra de cabo para posterior conexão com a evaporadora e condensadora de no mínimo 1 metro na parte interna e 1,5 metro na parte externa.

Os equipamentos de ar-condicionado serão energizados diretamente do quadro de distribui o dedicado, por meio de circuitos de força independente compostos por cabos elétricos flexíveis singelos, protegidos por disjuntores termomagnéticos, sendo encaminhados por eletrodutos de PVC.

Toda mudança de dire o deverá ser executada por caixas de passagem.

As conexões (buchas, conectores, boxes, etc.) deverão ser, também, em PVC.

As caixas de passagem deverão ser em PVC, fixado com parafusos de rosca paralela, junta de vedação de borracha, gaxetas de vedação e entradas sem rosca.

As liga es finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverão ser executadas com eletrodutos flexíveis fixados por meio de buchas e boxes apropriados.

Os cabos de força e os de controle deverão ser encaminhados em eletrodutos independentes.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo ser obtidas todas as licenças aplicáveis que se fizerem necessárias.

As dimensões internas dos eletrodutos deverão permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos após a instalação dos eletrodutos e acessórios. A taxa máxima de ocupação em relação à área da seção transversal dos eletrodutos não deverá ser superior a:

- 53% no caso de um condutos ou cabo
- 31% no caso de dois condutores ou cabos
- 40% no caso de três ou mais condutores ou cabos.

Não deverá haver trechos contínuos (sem interposição de caixas ou equipamentos) retilíneos de tubulação maiores que 15 m; em trechos com curvas essa distância deverá ser reduzida a 3 m para cada curva de 90° (em casos especiais, se não for possível obedecer a este critério, utilizar bitola imediatamente superior à que seria utilizada).

Entre duas caixas, entre extremidades, entre extremidade e caixa, pode haver no máximo três curvas de 90° (ou seu equivalente até no máximo 270°); sob nenhuma hipótese poderá haver curvas com deflexão superior a 90°.

As instalações enclausuradas em forros não removíveis devem prever alçapões para acesso de manutenção.

As tomadas deverão ter corpo em plástico e todos os elementos da pinagem deverão estar devidamente protegidos (não expostos).

Tomadas dos circuitos de energia comercial e estabilizada deverão seguir o padrão brasileiro atual, tomadas 2P+T 10A, segundo a NBR14136, corpo na cor vermelha para energia estabilizada e na cor preta para energia comum.

As tomadas deverão ser identificadas de acordo com o seu circuito, através de placa de acrílico colada no espelho.

Tomadas de uso específico (“cargas específicas”) deverão ser dimensionadas para o valor da carga do equipamento.

Para os cabos deverão ser utilizados condutores de cobre eletrolítico, grau de pureza de 99,99% e têmpera mole. Preferencialmente do tipo sem emissão de halogênio.

Os cabos de potência de baixa tensão deverão possuir isolamento em PVC ou EPR/XLPE, com características especiais para não propagação de chamas (BWF), autoextinção do fogo isento de chumbo e de metais pesados e com certificado de conformidade emitido pelo INMETRO, atendendo a Norma NBR-6148.

Deverão ser utilizados condutores obedecendo ao seguinte padrão de cores (NBR5410):



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Elétrica geral: fase (preto), neutro (branco), terra (verde ou verde-amarelo).
- Elétrica estabilizada: fase (vermelho), neutro (azul-claro), terra (verde ou verde-amarelo).

As emendas deverão ser executadas por meio de conectores apropriados e isolados com fitas de autofusão.

As interligações de cabos a disjuntores, tomadas elétricas, barramentos, etc. serão através de terminais do tipo olhal, garfo ou pino.

Para a instalação elétrica dos equipamentos, devem ser respeitadas as especificações elétricas de projeto em relação ao disjuntor a ser utilizado.

11 GARANTIA.

Os materiais, e serviços de instalação devem ser garantidos por um período mínimo de 12 (doze) meses a partir da data de aceitação final do sistema de Ar Condicionado.

A garantia deve ser entendida com a obrigatoriedade da CONTRATADA em substituir equipamentos, peças e materiais, sem ônus para a CONTRATANTE.

Os equipamentos de ar-condicionado devem apresentar garantia contra defeitos ocasionados por uma instalação incorreta.

A instalação dos equipamentos de ar-condicionado e de renovação de ar, bem como toda a infraestrutura necessária para a instalação dos mesmos, deve ser garantida pelo prazo mínimo de um ano, após o aceite da obra, contra defeitos de fabricação e defeitos ocasionados por instalação incorreta, que por ventura, não sejam percebidos até o aceite da obra.

De toda forma, todos os aspectos referentes à garantia, tais como prazos e formas de atendimento, devem ser claramente expressos em um Certificado de Garantia a ser entregue uma cópia à Fiscalização após o término do serviço de instalação do Sistema de Climatização e de Renovação de Ar.

12 SERVIÇOS PARA INSTALAÇÃO DO AR CONDICIONADO.

São encargos da firma instaladora ou contratada, responsável pela execução da instalação:

- O instalador deverá segurar os equipamentos, materiais e equipamentos, durante todo período de sua instalação, incluindo riscos de incêndio, danos durante o transporte, etc., devendo toda instalação ser entregue, de maneira impecável, ao Contratante;
- O instalador também deverá possuir seguro de acidentes de trabalho para todos os que estiverem trabalhando sob sua supervisão;
- Mão de obra especializada para instalação e regulagem de todos os equipamentos fornecidos;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Serviços de engenharia e direção técnica para assegurar a alta qualidade e perfeita execução dos serviços previstos no projeto, instalação e regulação do sistema;
- Levantamento em obra das condições de instalação;
- Revisar e validar o projeto do sistema de ar-condicionado, quando necessários, para um funcionamento adequado do sistema de ar-condicionado;
- Transporte vertical e horizontal dos equipamentos a serem instalados;
- Fazer os devidos testes, para colocar o sistema em operação;
- Balanceamento das redes frigoríferas e controles bem como a realização de testes operacionais de todo o sistema de ar-condicionado;
- Data-book com catálogos de materiais, desenhos, fluxogramas e relatórios de TAB e partidas técnicas;
- Realizar todas as aberturas e posterior fechamentos necessários para a passagem de tubulações e das redes de dutos durante a obra;
- Retirada dos entulhos do local após a conclusão dos serviços de abertura de rasgos nos pisos e paredes;
- Todos os equipamentos componentes do sistema de climatização deverão ser instalados de forma a permitir fácil acesso para futuros serviços de manutenção, conforme as características e recomendações dos fabricantes dos equipamentos fornecidos;
- Todos os reparos, adaptações, instalações deverão ser feitos no mesmo padrão dos materiais existentes;
- Caberá ao instalador integrar os serviços com o projeto arquitetônico com antecedência, informando espaços, necessidades, utilidades, etc. para instalação dos equipamentos.

O instalador deverá assumir o fornecimento de todo e qualquer serviço de construção civil decorrentes da obra de ar-condicionado tais como: bases, canaletas, reparos, pintura em paredes, abertura de buracos em paredes, lajes, acabamento em vidros, adaptações em esquadrias, telhados, vedações, etc.

13 TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO.

Entregar a Fiscalização os seguintes documentos (ou cópia); em pasta específica, independente de entrega anterior:

1. ART de execução dos serviços;
2. Relatório de Partida Inicial dos aparelhos de ar condicionado com carimbo e assinatura do instalador e Fiscal presente na partida inicial;
3. Check List preenchido e assinado;
4. Certificado de garantia de Materiais e serviços – 12 meses a partir do recebimento definitivo – papel timbrado da Contratada;
5. Pelo menos 15 fotos do processo de instalação;
6. Manual de Operação, Manutenção e Instalação dos Equipamentos fornecidos;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Chapecó, 18 de junho de 2025.

Daniel Espig

ENG. MEC. CREA SC 114137-1



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº ITEM 4 -
MEMORIAL_DESCRITIVO_CLIMATIZACAO_LS/2025 - DAADM (10.55.01)**
(Nº do Documento: 49)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 10/10/2025 16:22)

DANIEL ESPIG
ENGENHEIRO-AREA
DPCE (10.55.03)
Matrícula: ###402#1

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **49**
, ano: **2025**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **10/10/2025** e o código
de verificação: **ba454a02c7**