

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO  
RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS



**AER-PFB-PE-CLI-ETE-V01-R01**

GRUPO: PROJETO EXECUTIVO  
DISCIPLINA: CLIMATIZAÇÃO  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

**VOLUME ÚNICO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS**

**Consórcio Traçado-Engelétrica**

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO

RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS

**Documento Elaborado por:**

Barella Engenharia



**Responsável:**

Adriano dos Santos Barella

Engenheiro mecânico e civil

CREA RS 078220;

Diego Zaffonato de Azevedo

Engenheiro mecânico

CREA RS 197726

01	Dez/20	Adequação logomarca	DZA	
00	Nov/20	Emissão Projeto Executivo	DZA	
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	APROV. CTE
Elaboração: Diego Z. de Azevedo			Data: 14/12/2020	
Aprovação CTE: Nilson Serafini, Eng			Data:	
Aprovação Final DAP				
N/A			Data: ____/____/____.	



## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO</b>	<b>3</b>
<b>I. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES</b>	<b>5</b>
<b>II. OBJETO</b>	<b>7</b>
<b>6.5 GUARITA</b>	<b>8</b>
<b>6.5.6.3 AR CONDICIONADO – EQUIPAMENTOS SPLIT</b>	<b>8</b>
<b>14. TPS</b>	<b>11</b>
<b>14.17 Instalação Ar Condicionado</b>	<b>11</b>
<b>14.17.1 Sistema VRF UC1</b>	<b>11</b>
<b>14.17.2 Sistema VRF UC2</b>	<b>17</b>
<b>14.17.3 Sistema VRF UC3</b>	<b>22</b>
<b>14.17.4 Sistema VRF UC4</b>	<b>27</b>
<b>14.17.5 Sistema VRF UC5</b>	<b>31</b>
<b>14.17.6 Sistema VRF UC6</b>	<b>35</b>
<b>14.17.7 Dutos Giroval</b>	<b>40</b>
<b>14.17.8 Equipamentos de renovação/exaustão de ar</b>	<b>41</b>
<b>14.17.9 Equipamentos Split</b>	<b>46</b>
<b>15.1 Prédio Unificado das KF'S</b>	<b>50</b>
<b>15.1.6.3 Ar condicionado</b>	<b>50</b>
<b>15.2 Prédio EPTA</b>	<b>54</b>
<b>15.2.5.3 Ar condicionado</b>	<b>54</b>
<b>III. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E COMPONENTES DO SISTEMA</b>	<b>59</b>
<b>TUBULAÇÕES DE REFRIGERAÇÃO DE COBRE</b>	<b>59</b>
<b>ISOLAMENTO TÉRMICO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE</b>	<b>60</b>
<b>CARGA DE GÁS ADICIONAL</b>	<b>61</b>
<b>TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO DO SISTEMA</b>	<b>61</b>
<b>DUTOS DE AR EM PAINÉIS PRÉ ISOLADOS DE ALUMÍNIO (MPU)</b>	<b>61</b>
<b>RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS PARA DUTOS EM MPU</b>	<b>62</b>
<b>DUTOS CIRCULARES FLEXÍVEIS ISOLADOS</b>	<b>63</b>
<b>DUTOS CIRCULARES FLEXÍVEIS SEM ISOLAMENTO</b>	<b>63</b>
<b>SISTEMAS DE SUSTENTAÇÃO</b>	<b>63</b>
<b>DISPOSITIVOS DE INSUFLAMENTO/ RETORNO/ EXAUSTÃO/ REGULAGEM DE AR</b>	<b>64</b>
<b>DRENOS</b>	<b>66</b>
<b>QUADRO DE FORÇA, ACIONAMENTO E PROTEÇÃO</b>	<b>66</b>



<b>INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS .....</b>	<b>67</b>
<b>IV. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO – CLIMATIZAÇÃO .....</b>	<b>68</b>
<b>TERMO DE ENCERRAMENTO .....</b>	<b>70</b>



## I. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Para elaboração e apresentação de relatórios deste projeto está definida a matriz de responsabilidades da seguinte forma:

### **Responsáveis por Elaboração:**

-Adriano dos Santos Barella (Engenheiro mecânico e civil)

+55 54 3314-8755

[contato@barellaengenharia.com.br](mailto:contato@barellaengenharia.com.br)

-Diego Zaffonato de Azevedo (Engenheiro mecânico)

+55 54 3314-8755

[contato@barellaengenharia.com.b](mailto:contato@barellaengenharia.com.br)

### **Responsáveis por Aprovação CTE:**

- Jeferson Berni Couto (Diretor de Planejamento)

+55 51 9 9587-6392

[jefersonbc@tracado.com.br](mailto:jefersonbc@tracado.com.br)

- Leandro Nunes (Diretor de Operações)

+55 54 9 9172-3642

[leandro@tracado.com.br](mailto:leandro@tracado.com.br)

- Gabriel Schindler Dihl (Coordenador de Planejamento)

+55 51 9 9515-2316

[gabriel.dihl@tracado.com.br](mailto:gabriel.dihl@tracado.com.br)

- Fábio Hoffmann (Engº Orçamentista)

+55 54 9 9681-7647

[fabio.hoffmann@tracado.com.br](mailto:fabio.hoffmann@tracado.com.br)



**Responsáveis por Aprovação DAP (apenas para entregáveis contratuais):**

Qualquer profissional indicado por documento oficial pela Secretaria de Transportes do Estado do RS.



## II. OBJETO

Este documento, denominado **Especificações Técnicas Específicas**, em seu **Volume único - Especificações Técnicas Específicas**, visa estabelecer os procedimentos que serão adotados na execução do Projeto Executivo de Restauração e Ampliação do Aeroporto de Passo Fundo – RS.

### Especificações Técnicas – Climatização.

Código Orçamentário	Nome	Item de Especificações Técnicas
6.5	Guarita	6.5 GUARITA
6.5.6.3	Ar Condicionado – Equipamentos Split	6.5.6.3 Ar Condicionado – Equipamentos Split
14	TPS	14 TPS
14.17	Instalação de ar condicionado	14.17 Instalação de ar condicionado
14.17.1	Sistema VRF UC1	14.17.1 Sistema VRF UC1
14.17.2	Sistema VRF UC2	14.17.2 Sistema VRF UC2
14.17.3	Sistema VRF UC3	14.17.3 Sistema VRF UC3
14.17.4	Sistema VRF UC4	14.17.4 Sistema VRF UC4
14.17.5	Sistema VRF UC5	14.17.5 Sistema VRF UC5
14.17.6	Sistema VRF UC6	14.17.6 Sistema VRF UC6
14.17.7	Equipamentos de renovação / exaustão de ar	14.17.7 Equipamentos de renovação / exaustão de ar
14.17.8	Sistema Split	14.17.8 Sistema Split
15.1	Prédio Unificado das KF'S	15.1 Prédio Unificado das KF'S
15.1.6.3	Ar condicionado	15.1.6.3 Ar condicionado
15.2	Prédio EPTA	15.2 Prédio EPTA
15.2.5.3	Ar condicionado	15.2.5.3 Ar condicionado



## 6.5 GUARITA

### 6.5.6.3 AR CONDICIONADO – EQUIPAMENTOS SPLIT

#### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

#### DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se como condicionador de ar tipo split o equipamento utilizado para condicionamento de ar em ambientes residenciais ou comerciais com capacidade nominal de 9.000 BTU/h até 60.000 BTU/h, com condensação a ar, constituído por duas unidades, condensadora e evaporadora, interligadas pelo circuito frigorífico, estando o compressor instalado junto à unidade condensadora.





## ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Evaporadora - Split System – Tipo Hi-wall Capacidade 9.000 BTU/h e Unidade Condensadora - SPLIT SYSTEM – com descarga horizontal Ciclo Quente e Frio.

## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### -Requisitos Técnicos Gerais:

- Os condicionadores de ar deverão possuir etiqueta A ou B do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel).
- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- Os compressores dos equipamentos tipo condicionadores de ar deverão ser do tipo inverter.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

### Especificação:

UNIDADE CONDENSADORA/EVAPORADORA SPLIT 9.000BTU/H		
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO	
	Condensadora	Evaporadora
Tag	UC23	UE23
Local	Guarita	
Quantidade	01	01
Marca / modelo referência	Midea 38MBQA09M5	Midea 42MBQA09M5
Modelo	Descarga Horizontal	Hi-wall
Capacidade Nominal	9.000 Btu/h	
Refrigerante ecológico	HFC-R410A	
Referência	Item 6.5.6.3.1 PQS	
DADOS FÍSICOS		
Larg. x Alt. x Compr.	7700x550x275mm	730x293x198mm
Peso	23 Kg	7,3 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		
Vazão de ar	460 m³/h	



Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	790 W
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph

## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

### Unidade Evaporadora:

- As unidades evaporadoras deverão ser instaladas nos ambientes a serem climatizados, logo abaixo do forro, conforme posições e alturas definidas em projeto, apoiados nas paredes e fixados por meio de parafusos a suportes próprios.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- O cabo de alimentação elétrica da unidade evaporadora seguirá juntamente com a tubulação frigorígena até a unidade condensadora, e conectada ao ponto de energia.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.
- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.



#### Unidade Condensadora:

- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.
- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- As condensadoras dos splits serão posicionadas sobre plataforma metálica construída sobre o telhado.
- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.
- As unidades serão montadas sobre calços de borracha antivibração.

#### GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

#### APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.

### **14. TPS**

#### **14.17 Instalação Ar Condicionado**

##### **14.17.1 Sistema VRF UC1**

#### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico



- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

## DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se por VRF o sistema de climatização composto por uma unidade externa ou módulos externos interligadas pelo circuito frigorífico à múltiplas unidades internas; sendo elas do tipo AHU, duto, hi-wall, cassete ou piso teto.

## ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Condensadora VRF com descarga vertical, constituída de um módulo de 8HP.
- Unidades Evaporadoras tipo Hi-wall Capacidade 9.600 BTU/h e 12.300 BTU/h.
- Unidades Evaporadoras tipo Cassete 4 vias Capacidade 19.100 BTU/h e 24.200 BTU/h.

## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- As unidades condensadoras VRF serão equipadas com compressores de rotação variável acionados através de conversor de frequência (inverter) que modulará de forma automática a



capacidade do equipamento conforme a demanda de carga, variando a vazão de refrigerante. As unidades condensadoras serão instaladas conforme projeto.

Em cada subsistema, uma única unidade condensadora (externa) suprirá diversas unidades evaporadoras (internas), através de um único conjunto de tubulação frigorífica, composta de linha de líquido e linha de vapor saturado de refrigerante além de interligação por cabeamento lógico para a comunicação remota das unidades, obedecendo a limites e restrições de específicas de cada fabricante.

- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

#### Especificação – Unidade Externa:

UNIDADE CONDENSADORA VRF 8HP	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UC1
Local	Cobertura casa de máquinas
Quantidade	01
Marca / modelo referência	Midea MV6-252WV2GN1
Modelo	Descarga vertical
Capacidade Nominal	8 HP
Referência	Item 14.17.1.1 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	990x1635x790mm
Peso	227 Kg
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	5,3 kW
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph



## Especificação – Unidades Internas:

UNIDADE EVAPORADORA VRF – HI-WALL 9.600BTU/H	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UE2
Local	Posto de saúde
Quantidade	1
Marca / modelo referência	Midea MI2-28GDHN1
Modelo	Hi-wall
Capacidade Nominal	9.600 Btu/h
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.1.3 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	835x280x203 mm
Peso	9,5 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	370 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	28 W
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph

UNIDADE EVAPORADORA VRF – HI-WALL 12.300BTU/H	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UE1 / UE3
Local	Ger Operações / AIS Tripulação
Quantidade	2
Marca / modelo referência	Midea MI2-36GDHN1
Modelo	Hi-wall
Capacidade Nominal	12.300 Btu/h
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.1.4 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	990x315x203mm
Peso	11,4 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	573 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	28 W
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph



UNIDADE EVAPORADORA VRF – CASSETE 19.100BTU/H	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UE5
Local	Órgãos públicos 1
Quantidade	1
Marca / modelo referência	Midea MI2-56Q4DHN1
Modelo	Cassete
Capacidade Nominal	19.100 Btu/h
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.1.5 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	840x230x840mm
Peso	23,2 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	1029 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	31 W
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph

UNIDADE EVAPORADORA VRF – CASSETE 24.200BTU/H	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UE4
Local	Órgãos públicos 2
Quantidade	1
Marca / modelo referência	Midea MI2-71Q4DHN1
Modelo	Cassete
Capacidade Nominal	24.200 Btu/h
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.1.6 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	840x230x840mm
Peso	23,2 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	1029 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	46 W
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph



## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

### Unidades Evaporadoras:

- As unidades evaporadoras deverão ser instaladas nos ambientes a serem climatizados, logo abaixo do forro (hi-wall) e embutidas no forro (cassete), conforme posições e alturas definidas em projeto, apoiados nas paredes (hi-wall) e fixados à laje (cassete) por meio de parafusos a suportes próprios.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede ou acima do forro, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.
- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.

### Unidade Condensadora:

- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.
- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- A unidade condensadora será posicionada sobre laje técnica acima da casa de máquinas, assentada sobre calços anti vibração em borracha esponjosa.





- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.

#### GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

#### APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.

#### 14.17.2 Sistema VRF UC2

#### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos



- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

## DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se por VRF o sistema de climatização composto por uma unidade externa ou módulos externos interligadas pelo circuito frigorífico à múltiplas unidades internas; sendo elas do tipo AHU, duto, hi-wall, cassete ou piso teto.

## ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Condensadora VRF com descarga vertical, constituída de um módulo de 12HP.
- Unidades Evaporadoras tipo Hi-wall Capacidade 7.500 BTU/h.
- Unidades Evaporadoras tipo Cassete 4 vias Capacidade 30.700 BTU/h e 38.200 BTU/h.

## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- As unidades condensadoras VRF serão equipadas com compressores de rotação variável acionados através de conversor de frequência (inverter) que modulará de forma automática a capacidade do equipamento conforme a demanda de carga, variando a vazão de refrigerante. As unidades condensadoras serão instaladas conforme projeto.

Em cada subsistema, uma única unidade condensadora (externa) suprirá diversas unidades evaporadoras (internas), através de um único conjunto de tubulação frigorífica, composta de linha de líquido e linha de vapor saturado de refrigerante além de interligação por cabeamento lógico para a comunicação remota das unidades, obedecendo a limites e restrições de específicas de cada fabricante.



- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

**Especificação – Unidade Externa:**

UNIDADE CONDENSADORA VRF 12HP	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UC2
Local	Cobertura casa de máquinas
Quantidade	01
Marca / modelo referência	Midea MV6-252WV2GN1
Modelo	Descarga vertical
Capacidade Nominal	12 HP
Referência	Item 14.17.2.1 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	1340x1635x850mm
Peso	277 Kg
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	8,7 kW
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph

**Especificação – Unidades Internas:**

UNIDADE EVAPORADORA VRF – HI-WALL 7.500BTU/H	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UE6, UE9, UE10, UE11, UE12, UE13, UE14
Local	Back Offices, Manutenção, Depósitos
Quantidade	7
Marca / modelo referência	Midea MI2-22GDHN1
Modelo	Hi-wall
Capacidade Nominal	7.500 Btu/h
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.2.3 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	835x280x203 mm
Peso	8,4 Kg



CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	422 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	28 W
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph

UNIDADE EVAPORADORA VRF – CASSETE 30.700BTU/H	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UE8
Local	Vistoria
Quantidade	1
Marca / modelo referência	Midea MI2-90Q4DHN1
Modelo	Cassete
Capacidade Nominal	30.700 Btu/h
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.2.4 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	840x300x840mm
Peso	28,4 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	1596 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	75 W
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph

UNIDADE EVAPORADORA VRF – CASSETE 38.200BTU/H	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UE7
Local	Vistoria
Quantidade	1
Marca / modelo referência	Midea MI2-112Q4DHN1
Modelo	Cassete
Capacidade Nominal	38.200 Btu/h
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.2.5 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	840x230x840mm
Peso	28,4 Kg



CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	1596 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	75 W
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph

## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

### Unidades Evaporadoras:

- As unidades evaporadoras deverão ser instaladas nos ambientes a serem climatizados, logo abaixo do forro (hi-wall) e embutidas no forro (cassete), conforme posições e alturas definidas em projeto, apoiados nas paredes (hi-wall) e fixados à laje (cassete) por meio de parafusos a suportes próprios.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede ou acima do forro, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.
- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.



#### Unidade Condensadora:

- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.
- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- A unidade condensadora será posicionada sobre laje técnica acima da casa de máquinas, assentada sobre calços anti vibração em borracha esponjosa.
- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.

#### GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

#### APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.

#### 14.17.3 Sistema VRF UC3

#### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior



- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

## DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se por VRF o sistema de climatização composto por uma unidade externa ou módulos externos interligadas pelo circuito frigorífico à múltiplas unidades internas; sendo elas do tipo AHU, duto, hi-wall, cassete ou piso teto.

## ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Condensadora VRF com descarga vertical, constituída de um módulo de 32HP.
- Unidade Evaporadora tipo AHU Capacidade 25TR.

## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- As unidades condensadoras VRF serão equipadas com compressores de rotação variável acionados através de conversor de frequência (inverter) que modulará de forma automática a capacidade do equipamento conforme a demanda de carga, variando a vazão de refrigerante. As unidades condensadoras serão instaladas conforme projeto.

Em cada subsistema, uma única unidade condensadora (externa) suprirá diversas unidades evaporadoras (internas), através de um único conjunto de tubulação frigorífica, composta de linha de



líquido e linha de vapor saturado de refrigerante além de interligação por cabeamento lógico para a comunicação remota das unidades, obedecendo a limites e restrições de específicas de cada fabricante.

- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

#### Especificação – Unidade Externa:

UNIDADE CONDENSADORA VRF 32HP	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UC3
Local	Cobertura casa de máquinas
Quantidade	01
Marca / modelo referência	Midea MV6-900WV2GN1
Modelo	Descarga vertical
Capacidade Nominal	32 HP
Referência	Item 14.17.3.1 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	1730x1830x850mm
Peso	507 Kg
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	31 kW
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph

#### Especificação – Unidades Internas:

UNIDADE EVAPORADORA VRF – AHU 25TR	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	AHU1
Local	Saguão
Quantidade	1
Marca / modelo referência	Midea 39V25AVMV/39V25ATMV/39V25ADMV
Modelo	AHU





Capacidade Nominal	25 TR
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.3.3 PQS
<b>DADOS FÍSICOS</b>	
Larg. x Alt. x Compr.	918x2464x2468mm
Peso	475,18 Kg
<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO</b>	
Vazão de ar	17.000 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
<b>MOTOR ELÉTRICO</b>	
Potência	4,93 kW
<b>DADOS ELÉTRICOS</b>	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph

## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

### Unidades Evaporadoras:

- A unidade evaporadora deverá ser instalada na casa de máquinas do local sobre calços anti vibração em borracha.
- A unidade evaporadora AHU é composta por um módulo ventilador, módulo trocador e caixa de mistura. Os filtros do gabinete deverão ser substituídos por filtros classe G4.
- O retorno de ar do ambiente para a AHU se dará por um duto de retorno conectado diretamente à caixa de mistura.
- Deverá ser instalada tomada de ar exterior na caixa de mistura para renovação do ar ambiente.
- Deverão ser instalados dampers de regulação com aletas convergentes no duto de retorno e tomada de ar exterior para o correto balanceamento do sistema. Vide vazões indicadas em projeto.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede ou acima do forro, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com



conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.

- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.

#### Unidade Condensadora:

- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.
- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- A unidade condensadora será posicionada sobre laje técnica acima da casa de máquinas, assentada sobre calços anti vibração em borracha esponjosa.
- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.

#### GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

#### APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.



#### 14.17.4 Sistema VRF UC4

##### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

##### DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se por VRF o sistema de climatização composto por uma unidade externa ou módulos externos interligadas pelo circuito frigorífico à múltiplas unidades internas; sendo elas do tipo AHU, duto, hi-wall, cassete ou piso teto.

##### ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Condensadora VRF com descarga vertical, constituída de um módulo de 14HP.
- Unidade Evaporadora tipo AHU Capacidade 10TR.



## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- As unidades condensadoras VRF serão equipadas com compressores de rotação variável acionados através de conversor de frequência (inverter) que modulará de forma automática a capacidade do equipamento conforme a demanda de carga, variando a vazão de refrigerante. As unidades condensadoras serão instaladas conforme projeto.

Em cada subsistema, uma única unidade condensadora (externa) suprirá diversas unidades evaporadoras (internas), através de um único conjunto de tubulação frigorífica, composta de linha de líquido e linha de vapor saturado de refrigerante além de interligação por cabeamento lógico para a comunicação remota das unidades, obedecendo a limites e restrições de específicas de cada fabricante.

- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

### Especificação – Unidade Externa:

UNIDADE CONDENSADORA VRF 14HP	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UC4
Local	Cobertura casa de máquinas
Quantidade	01
Marca / modelo referência	Midea MV6-400WV2GN1
Modelo	Descarga vertical
Capacidade Nominal	14 HP
Referência	Item 14.17.4.1 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	1340x1635x850mm
Peso	277 Kg



MOTOR ELÉTRICO	
Potência	8,7 kW
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph

### Especificação – Unidades Internas:

UNIDADE EVAPORADORA VRF – AHU 10TR	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	AHU2
Local	Saguão
Quantidade	1
Marca / modelo referência	Midea 39V10AVMV/39V10ATMV/39V10ADMV
Modelo	AHU
Capacidade Nominal	10 TR
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.4.3 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	771X1700X1348mm
Peso	199 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	6.800 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	2,04 kW
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph

### EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

#### Unidades Evaporadoras:

- A unidade evaporadora deverá ser instalada na casa de máquinas do local sobre calços anti vibração em borracha.
- A unidade evaporadora AHU é composta por um módulo ventilador, módulo trocador e caixa de mistura. Os filtros do gabinete deverão ser substituídos por filtros classe G4.
- O retorno de ar do ambiente para a AHU se dará por um duto de retorno conectado diretamente à caixa de mistura.



- Deverá ser instalada tomada de ar exterior na caixa de mistura para renovação do ar ambiente.
- Deverão ser instalados dampers de regulação com aletas convergentes no duto de retorno e tomada de ar exterior para o correto balanceamento do sistema. Vide vazões indicadas em projeto.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede ou acima do forro, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.
- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.

#### Unidade Condensadora:

- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.
- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- A unidade condensadora será posicionada sobre laje técnica acima da casa de máquinas, assentada sobre calços anti vibração em borracha esponjosa.
- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.



## GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

## APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.

### 14.17.5 Sistema VRF UC5

## NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176



## DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se por VRF o sistema de climatização composto por uma unidade externa ou módulos externos interligadas pelo circuito frigorífico à múltiplas unidades internas; sendo elas do tipo AHU, duto, hi-wall, cassete ou piso teto.

## ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Condensadora VRF com descarga vertical, constituída de um módulo de 32HP.
- Unidade Evaporadora tipo AHU Capacidade 25TR.

## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- As unidades condensadoras VRF serão equipadas com compressores de rotação variável acionados através de conversor de frequência (inverter) que modulará de forma automática a capacidade do equipamento conforme a demanda de carga, variando a vazão de refrigerante. As unidades condensadoras serão instaladas conforme projeto.

Em cada subsistema, uma única unidade condensadora (externa) suprirá diversas unidades evaporadoras (internas), através de um único conjunto de tubulação frigorífica, composta de linha de líquido e linha de vapor saturado de refrigerante além de interligação por cabeamento lógico para a comunicação remota das unidades, obedecendo a limites e restrições de específicas de cada fabricante.

- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.



**Especificação – Unidade Externa:**

UNIDADE CONDENSADORA VRF 32HP	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UC5
Local	Cobertura casa de máquinas
Quantidade	01
Marca / modelo referência	Midea MV6-900WV2GN1
Modelo	Descarga vertical
Capacidade Nominal	32 HP
Referência	Item 14.17.5.1 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	1730x1830x850mm
Peso	507 Kg
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	31 kW
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph

**Especificação – Unidades Internas:**

UNIDADE EVAPORADORA VRF – AHU 25TR	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	AHU3
Local	Saguão
Quantidade	1
Marca / modelo referência	Midea 39V25AV/MV/39V25ATMV/39V25ADMV
Modelo	AHU
Capacidade Nominal	25 TR
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.5.3 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	918x2464x2468mm
Peso	475,18 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	17.000 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	4,93 kW
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph



## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

### Unidades Evaporadoras:

- A unidade evaporadora deverá ser instalada na casa de máquinas do local sobre calços anti vibração em borracha.
- A unidade evaporadora AHU é composta por um módulo ventilador, módulo trocador e caixa de mistura. Os filtros do gabinete deverão ser substituídos por filtros classe G4.
- O retorno de ar do ambiente para a AHU se dará por um duto de retorno conectado diretamente à caixa de mistura.
- Deverá ser instalada tomada de ar exterior na caixa de mistura para renovação do ar ambiente.
- Deverão ser instalados dampers de regulação com aletas convergentes no duto de retorno e tomada de ar exterior para o correto balanceamento do sistema. Vide vazões indicadas em projeto.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede ou acima do forro, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.
- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.



#### Unidade Condensadora:

- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.
- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- A unidade condensadora será posicionada sobre laje técnica acima da casa de máquinas, assentada sobre calços anti vibração em borracha esponjosa.
- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.

#### GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

#### APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.

#### 14.17.6 Sistema VRF UC6

#### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior



- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

## DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se por VRF o sistema de climatização composto por uma unidade externa ou módulos externos interligadas pelo circuito frigorífico à múltiplas unidades internas; sendo elas do tipo AHU, duto, hi-wall, cassete ou piso teto.

## ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Condensadora VRF com descarga vertical, constituída de um módulo de 32HP.
- Unidade Evaporadora tipo AHU Capacidade 25TR.

## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- As unidades condensadoras VRF serão equipadas com compressores de rotação variável acionados através de conversor de frequência (inverter) que modulará de forma automática a capacidade do equipamento conforme a demanda de carga, variando a vazão de refrigerante. As unidades condensadoras serão instaladas conforme projeto.

Em cada subsistema, uma única unidade condensadora (externa) suprirá diversas unidades evaporadoras (internas), através de um



único conjunto de tubulação frigorífica, composta de linha de líquido e linha de vapor saturado de refrigerante além de interligação por cabeamento lógico para a comunicação remota das unidades, obedecendo a limites e restrições de específicas de cada fabricante.

- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

#### Especificação – Unidade Externa:

UNIDADE CONDENSADORA VRF 26HP	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	UC6
Local	Cobertura casa de máquinas
Quantidade	01
Marca / modelo referência	Midea MV6-730WV2GN1
Modelo	Descarga vertical
Capacidade Nominal	26 HP
Referência	Item 14.17.6.1 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	1730x1830x850mm
Peso	453 Kg
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	20,9 kW
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph

#### Especificação – Unidades Internas:

UNIDADE EVAPORADORA VRF – AHU 20TR	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	AHU1
Local	Saguão
Quantidade	1
Marca / modelo referência	Midea 39V20AVMV/39V20ATMV39V20ADMV



Modelo	AHU
Capacidade Nominal	20 TR
Refrigerante ecológico	R410A
Referência	Item 14.17.6.3 PQS
DADOS FÍSICOS	
Larg. x Alt. x Compr.	851x1956x2201mm
Peso	358,79 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	13.600 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	4,20 kW
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	380V/60Hz/3Ph

## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

### Unidades Evaporadoras:

- A unidade evaporadora deverá ser instalada na casa de máquinas do local sobre calços anti vibração em borracha.
- A unidade evaporadora AHU é composta por um módulo ventilador, módulo trocador e caixa de mistura. Os filtros do gabinete deverão ser substituídos por filtros classe G4.
- O retorno de ar do ambiente para a AHU se dará por um duto de retorno conectado diretamente à caixa de mistura.
- Deverá ser instalada tomada de ar exterior na caixa de mistura para renovação do ar ambiente.
- Deverão ser instalados dampers de regulação com aletas convergentes no duto de retorno e tomada de ar exterior para o correto balanceamento do sistema. Vide vazões indicadas em projeto.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede ou acima do forro, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com



conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.

- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.

#### Unidade Condensadora:

- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.
- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- A unidade condensadora será posicionada sobre laje técnica acima da casa de máquinas, assentada sobre calços anti vibração em borracha esponjosa.
- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.

#### GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

#### APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.



## 14.17.7 Dutos Giroval

### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

### DEFINIÇÃO

- Os dutos giroval possuem excelente aparência, harmonizando com a arquitetura dos ambientes condicionados, sendo a melhor opção para ambientes com o pé-direito limitado, proporcionando leveza e contraste com o design interior.

### ESPECIFICAÇÃO

- Serão utilizados, onde especificado em projeto, dutos aparentes Giroval, feito em aço galvanizado ZC.275, aço carbono SAE 1010/1020 e alumínio, sem isolamento, natural, fundo primer e pintura de acabamento.

### EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.
- Os dutos que ficarem aparentes deverão ser pintados conforme orientação da arquitetura e recomendação do fabricante.





- Os suportes serão confeccionados conforme especificação técnica do fabricante.

## APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.

### 14.17.8 Equipamentos de renovação/exaustão de ar

#### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

#### DEFINIÇÃO

- Ventiladores helicocentrífugos, de baixo perfil, fabricados em material plástico ou em chapa de aço galvanizado, protegida com pintura epóxi, com caixa de bornes externa, corpo motor desmontável e motor regulável, 220V-60Hz, de duas velocidades,



rolamentos de espera de lubrificação permanente e protetor térmico.

## ESPECIFICAÇÃO

- Exaustor MIXVENT TD 160/100 Silent, Vazão 150m³/h
- Exaustor MIXVENT TD 350/125, Vazão 380m³/h
- Exaustor MIXVENT TD 500/150, Vazão 580m³/h
- Exaustor MIXVENT TD 800/200, Vazão 840m³/h

## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- Os ventiladores/exaustores utilizados para renovação e exaustão de ar dos ambientes deverão ser helicocentrífugos inline. Toda captação ou descarga de ar para o exterior deverá possuir tela de proteção para evitar entrada de objetos indesejados.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

### Especificação:

EXAUSTOR TD160/100 SILENT	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	EX4
Local	Vestiários
Quantidade	01
Marca / modelo	OTAM TD160/100 SILENT
Rotor tipo	Helicocentrífugo inline
Referência	Item 14.17.8.1 PQS
DADOS FÍSICOS	
Compr. X Ø. (Ventilador)	232x100mm
Peso	1,4 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	150 m³/h
Pressão estática	140 Pa



MOTOR ELÉTRICO	
Potência	25 W
Rotação	2780 rpm
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph
FILTRO	
Classe de filtragem	-
Perda de carga	-
DADOS COMPLEMENTARES	
Nível de ruído	24 dBa
Aplicação	Exaustão

EXAUSTOR TD350/125	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	EX6
Local	Back offices e manutenção
Quantidade	01
Marca / modelo	OTAM TD350/125
Rotor tipo	Helicocentrífugo inline
Referência	Item 14.17.8.2 PQS
DADOS FÍSICOS	
Compr. X Ø. (Ventilador)	303x125mm
Peso	2,0Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	380m³/h
Pressão estática	200 Pa
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	34 W
Rotação	2300rpm
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph
FILTRO	
Classe de filtragem	G4
Perda de carga	100 Pa
DADOS COMPLEMENTARES	
Nível de ruído	35dBa
Aplicação	Renovação

EXAUSTOR TD500/150	
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO
Tag	EX5



Local	Ger. operações, Posto de saúde, AIS e Órgãos públicos
Quantidade	01
Marca / modelo	OTAM TD500/150
Rotor tipo	Helicocentrífugo inline
Referência	Item 14.17.8.3 PQS
<b>DADOS FÍSICOS</b>	
Compr. X Ø. (Ventilador)	295x150mm
Peso	2,7Kg
<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO</b>	
Vazão de ar	580m³/h
Pressão estática	400 Pa
<b>MOTOR ELÉTRICO</b>	
Potência	65 W
Rotação	2800rpm
<b>DADOS ELÉTRICOS</b>	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph
<b>FILTRO</b>	
Classe de filtragem	G4
Perda de carga	100 Pa
<b>DADOS COMPLEMENTARES</b>	
Nível de ruído	35dBa
Aplicação	Renovação

<b>EXAUSTOR TD800/200</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>DADOS DO PROJETO</b>
Tag	EX1/EX2/EX3
Local	Sanitários 1, 2 e 3
Quantidade	03
Marca / modelo	OTAM TD800/200
Rotor tipo	Helicocentrífugo inline
Referência	Item 14.17.8.4 PQS
<b>DADOS FÍSICOS</b>	
Compr. X Ø. (Ventilador)	302x200mm
Peso	4,9Kg
<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO</b>	
Vazão de ar	1000m³/h
Pressão estática	450 Pa
<b>MOTOR ELÉTRICO</b>	
Potência	121 W
Rotação	2370rpm
<b>DADOS ELÉTRICOS</b>	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph



FILTRO	
Classe de filtragem	-
Perda de carga	-
DADOS COMPLEMENTARES	
Nível de ruído	39dBa
Aplicação	Exaustão

## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.
- A alimentação elétrica e o acionamento será feito por meio de timer com programação horária semanal.
- Os equipamentos ventiladores deverão ser acoplados aos dutos de PVC/MPU dos sistemas de exaustão/renovação por meio de abraçadeiras metálicas e fitas aluminizadas.
- Caixa filtrante estanque fabricada em chapa de aço galvanizado de fácil abertura com filtros planos ou plissados incorporados, modelo referência MFL da OTAM.
- Grelha de exaustão de ar em alumínio ou alumínio extrudado com tela capaz de evitar entrada de água e corpos estranhos na instalação. Modelos referências da marca OTAM: GR grelha pvc de pequeno porte.
- Grelha de renovação de ar em alumínio ou alumínio extrudado com tela capaz de evitar entrada de água e corpos estranhos na instalação. Modelo referência da marca OTAM: GRI grelha em alumínio extrudado de pequeno porte e GRA grelha em PVC de pequeno porte.
- Bocas de exaustão/renovação de ar em polipropileno branco com regulagem de abertura no disco central, fornecido com colarinho e anel de montagem.

## GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.



## APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.

### 14.17.9 Equipamentos Split

#### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

#### DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se como condicionador de ar tipo split o equipamento utilizado para condicionamento de ar em ambientes residenciais ou comerciais com capacidade nominal de 9.000 BTU/h até 60.000 BTU/h, com condensação a ar, constituído por duas unidades, condensadora e evaporadora, interligadas pelo circuito frigorífico, estando o compressor instalado junto à unidade condensadora.



## ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Evaporadora - SPLIT SYSTEM – Tipo Hi-wall Capacidade 9.000 BTU/h e 12.000 BTU/h e Unidades Condensadoras - Split System – com descarga horizontal Ciclo Quente e Frio e Só Frio.

## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- Os condicionadores de ar deverão possuir etiqueta A ou B do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel).
- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- Os compressores dos equipamentos tipo condicionadores de ar deverão ser do tipo inverter.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

### Especificação:

UNIDADE CONDENSADORA/EVAPORADORA SPLIT 9.000BTU/H		
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO	
	Condensadora	Evaporadora
Tag	UC20	UE20
Local	Fiscais de pátio	
Quantidade	01	01
Marca / modelo referência	Midea 38MBQA09M5	Midea 42MBQA09M5
Modelo	Descarga Horizontal	Hi-wall
Capacidade Nominal	9.000 Btu/h	
Refrigerante ecológico	HFC-R410A	
Referência	Item 14.17.9.1 PQS	
DADOS FÍSICOS		
Larg. x Alt. x Compr.	7700x550x275mm	730x293x198mm
Peso	23 Kg	7,3 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		
Vazão de ar	460 m³/h	



Aquecimento	Ciclo Reverso
<b>MOTOR ELÉTRICO</b>	
Potência	790 W
<b>DADOS ELÉTRICOS</b>	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph

UNIDADE CONDENSADORA/EVAPORADORA SPLIT 12.000BTU/H		
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO	
	Condensadora	Evaporadora
Tag	UC19	UE19
Local	Operações Aeroportuárias	
Quantidade	01	01
Marca / modelo referência	Midea 38MBQA12M5	Midea 42MBQA12M5
Modelo	Descarga Horizontal	Hi-wall
Capacidade Nominal	12.000 Btu/h	
Refrigerante ecológico	HFC-R410A	
Referência	Item 14.17.9.2 PQS	
DADOS FÍSICOS		
Larg. x Alt. x Compr.	7700x550x275mm	730x293x198mm
Peso	26 Kg	7,3 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		
Vazão de ar	570 m³/h	
Aquecimento	Ciclo Reverso	
MOTOR ELÉTRICO		
Potência	994 W	
DADOS ELÉTRICOS		
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph	

UNIDADE CONDENSADORA/EVAPORADORA SPLIT 12.000BTU/H – SÓ FRIO		
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO	
	Condensadora	Evaporadora
Tag	UC15/UC16/UC17/UC18	UE15/UC16/UC17/UC18
Local	Salas Técnicas	
Quantidade	04	04
Marca / modelo referência	Midea 38MBQA12M5	Midea 42MBQA12M5
Modelo	Descarga Horizontal	Hi-wall
Capacidade Nominal	12.000 Btu/h	
Refrigerante ecológico	HFC-R410A	
Referência	Item 14.17.9.3 PQS	
DADOS FÍSICOS		
Larg. x Alt. x Compr.	7700x550x275mm	730x293x198mm
Peso	26 Kg	7,3 Kg





CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
Vazão de ar	570 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso – Só Frio
MOTOR ELÉTRICO	
Potência	994 W
DADOS ELÉTRICOS	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph

## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

### Unidade Evaporadora:

- As unidades evaporadoras deverão ser instaladas nos ambientes a serem climatizados, logo abaixo do forro, conforme posições e alturas definidas em projeto, apoiados nas paredes e fixados por meio de parafusos a suportes próprios.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- O cabo de alimentação elétrica da unidade evaporadora seguirá juntamente com a tubulação frigorígena até a unidade condensadora, e conectada ao ponto de energia.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.
- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.



#### Unidade Condensadora:

- As unidades condensadoras serão posicionadas e fixadas ao suporte construído especificamente para este fim, fixado na parede externa do local, de modo a direcionar a descarga de ar quente para o ambiente exterior.
- As condensadoras UC19 e UC20 dos splits serão posicionadas sobre plataforma metálica construída sobre o telhado.
- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.
- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.
- As unidades serão montadas sobre calços de borracha antivibração.

#### GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

#### APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.

### **15.1 Prédio Unificado das KF'S**

#### **15.1.6.3 Ar condicionado**

#### NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações



- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

## DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se como condicionador de ar tipo split o equipamento utilizado para condicionamento de ar em ambientes residenciais ou comerciais com capacidade nominal de 9.000 BTU/h até 60.000 BTU/h, com condensação a ar, constituído por duas unidades, condensadora e evaporadora, interligadas pelo circuito frigorífico, estando o compressor instalado junto à unidade condensadora.

## ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Evaporadora - SPLIT SYSTEM – Tipo Hi-wall Capacidade 24.000 BTU/h Unidade Condensadora - Split System – com descarga horizontal Ciclo Só Frio.



## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- Os condicionadores de ar deverão possuir etiqueta A ou B do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel).
- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- Os compressores dos equipamentos tipo condicionadores de ar deverão ser do tipo inverter.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.
- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

### Especificação:

UNIDADE CONDENSADORA/EVAPORADORA SPLIT 24.000BTU/H – SÓ FRIO		
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO	
	Condensadora	Evaporadora
Tag	UC21/UC22	UE21/UE22
Local	Sala UPS	
Quantidade	02	02
Marca / modelo referência	Midea 38MBCA24M5	Midea 42MBCA24M5
Modelo	Descarga Horizontal	Hi-wall
Capacidade Nominal	24.000 Btu/h	
Refrigerante ecológico	HFC-R410A	
Referência	Item 15.1.6.3.1 PQS	
DADOS FÍSICOS		
Larg. x Alt. x Compr.	845x702x363mm	1090x338x235mm
Peso	36,9 Kg	13,8 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		
Vazão de ar	1180 m³/h	
Aquecimento	Ciclo Reverso	
MOTOR ELÉTRICO		
Potência	2 kW	
DADOS ELÉTRICOS		
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph	



## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

### Unidade Evaporadora:

- As unidades evaporadoras deverão ser instaladas nos ambientes a serem climatizados, logo abaixo do forro, conforme posições e alturas definidas em projeto, apoiados nas paredes e fixados por meio de parafusos a suportes próprios.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- O cabo de alimentação elétrica da unidade evaporadora seguirá juntamente com a tubulação frigorígena até a unidade condensadora, e conectada ao ponto de energia.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.
- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.

### Unidade Condensadora:

- As unidades condensadoras serão posicionadas e fixadas ao suporte construído especificamente para este fim, fixado na parede externa do local, de modo a direcionar a descarga de ar quente para o ambiente exterior.
- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.



- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.
- As unidades serão montadas sobre calços de borracha antivibração.

## GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

## APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.

## 15.2 Prédio EPTA

### 15.2.5.3 Ar condicionado

## NORMAS

- ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público



- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176

## DEFINIÇÃO

- Para efeito desta Especificação, entende-se como condicionador de ar tipo split o equipamento utilizado para condicionamento de ar em ambientes residenciais ou comerciais com capacidade nominal de 9.000 BTU/h até 60.000 BTU/h, com condensação a ar, constituído por duas unidades, condensadora e evaporadora, interligadas pelo circuito frigorífico, estando o compressor instalado junto à unidade condensadora.

## ESPECIFICAÇÃO

- Unidade Evaporadora - SPLIT SYSTEM – Tipo Hi-wall Capacidade 24.000 BTU/h Unidade Condensadora - Split System – com descarga horizontal Ciclo Só Frio.

## CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### Requisitos Técnicos Gerais:

- Os condicionadores de ar deverão possuir etiqueta A ou B do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel).
- Os condicionadores de ar deverão usar refrigerante ecológico HFC-R410A.
- Os compressores dos equipamentos tipo condicionadores de ar deverão ser do tipo inverter.
- A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer as normas da ABNT ou na omissão destas, as normas da ASHRAE e AHRI.



- A marca indicada é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

**Especificação:**

UNIDADE CONDENSADORA/EVAPORADORA SPLIT 9.000BTU/H		
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO	
	Condensadora	Evaporadora
Tag	UC26	UE26
Local	EMS	
Quantidade	01	01
Marca / modelo referência	Midea 38MBQA09M5	Midea 42MBQA09M5
Modelo	Descarga Horizontal	Hi-wall
Capacidade Nominal	9.000 Btu/h	
Refrigerante ecológico	HFC-R410A	
Referência	Item 15.2.5.3.1 PQS	
DADOS FÍSICOS		
Larg. x Alt. x Compr.	7700x550x275mm	730x293x198mm
Peso	23 Kg	7,3 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		
Vazão de ar	460 m³/h	
Aquecimento	Ciclo Reverso	
MOTOR ELÉTRICO		
Potência	790 W	
DADOS ELÉTRICOS		
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph	

UNIDADE CONDENSADORA/EVAPORADORA SPLIT 12.000BTU/H – SÓ FRIO		
DESCRIÇÃO	DADOS DO PROJETO	
	Condensadora	Evaporadora
Tag	UC24/UC25	UE24/UC25
Local	Equipamentos	
Quantidade	02	02
Marca / modelo referência	Midea 38MBQA12M5	Midea 42MBQA12M5
Modelo	Descarga Horizontal	Hi-wall
Capacidade Nominal	12.000 Btu/h	
Refrigerante ecológico	HFC-R410A	
Referência	Item 15.2.5.3.2 PQS	
DADOS FÍSICOS		
Larg. x Alt. x Compr.	7700x550x275mm	730x293x198mm
Peso	26 Kg	7,3 Kg
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		





Vazão de ar	570 m³/h
Aquecimento	Ciclo Reverso – Só Frio
<b>MOTOR ELÉTRICO</b>	
Potência	994 W
<b>DADOS ELÉTRICOS</b>	
Ponto de força	220V/60Hz/1Ph

## EXECUÇÃO

- A execução deverá ser realizada conforme orientação do fabricante, especificações técnicas do equipamento e projeto executivo.

### Unidade Evaporadora:

- As unidades evaporadoras deverão ser instaladas nos ambientes a serem climatizados, logo abaixo do forro, conforme posições e alturas definidas em projeto, apoiados nas paredes e fixados por meio de parafusos a suportes próprios.
- O acesso as tubulações frigorígenas, cabos elétricos e tubos de drenagem será por caixa metálica embutida na parede, de forma que as interligações não sejam visíveis pelo usuário.
- O cabo de alimentação elétrica da unidade evaporadora seguirá juntamente com a tubulação frigorígena até a unidade condensadora, e conectada ao ponto de energia.
- A tubulação frigorígena será montada, fixada e isolada conforme requisitos estabelecidos no item específico. Deverão ser executadas com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.
- As tubulações para coleta do condensado seguirão embutidas pelas paredes e piso até as caixas de brita localizadas na área externa.
- A conexão da saída de dreno das unidades evaporadoras a tubulação de coleta de condensado será feita por meio de mangueira flexível própria fornecida pelo fabricante.
- As unidades evaporadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva na lateral do gabinete.



#### Unidade Condensadora:

- As unidades condensadoras serão posicionadas e fixadas ao suporte construído especificamente para este fim, fixado na parede externa do local, de modo a direcionar a descarga de ar quente para o ambiente exterior.
- A alimentação elétrica será feita através do quadro de alimentação específico, conduzido por eletrodutos, copex, caixas e derivações, fixadas de forma segura no piso, paredes e suporte metálico.
- As condensadoras deverão ser identificadas por meio de etiqueta adesiva fixada em local de fácil visualização pelo operador.
- Atender aos afastamentos mínimos necessários de captação e descarga de ar, conforme recomendações dos fabricantes.
- As unidades serão montadas sobre calços de borracha antivibração.

#### Nota específica:

- Por orientação da contratante foi avaliada a reutilização de dois equipamentos condicionadores de ar tipo Split hi-wall, os quais atendem a especificação técnica mínima e a carga térmica de projeto, sendo assim foram empregados nos ambientes denominados Sala AIS e Sala AFIS, do prédio EPTA.

#### GARANTIA

- Para o equipamento e acessórios, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.
- Para o compressor, contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 36 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

#### APLICAÇÃO

- Conforme projeto de Climatização e Ventilação.



### **III. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E COMPONENTES DO SISTEMA TUBULAÇÕES DE REFRIGERAÇÃO DE COBRE**

As tubulações do circuito de refrigerante entre a evaporadora e a condensadora deverão ser de cobre fosforoso sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes do tipo rígido. Espessura mínima da parede 0,79mm ( $\varnothing 1/4"$ ,  $\varnothing 3/8"$  e  $\varnothing 1/2"$ ) e 1,59mm para diâmetros maiores, ou conforme orientação do fabricante.

As linhas deverão ser providas de elementos destinados a compensar efeitos físicos indesejáveis ao normal funcionamento do sistema, decorrentes, dentre outras causas, da distância e/ou altura entre as unidades condensadoras e evaporadoras a interligar (dilatação, vibração, fuga de óleo, retorno de líquido, umidade, etc.).

As junções deverão ser executadas por soldagem ou brasagem capilar, à base de prata (mínimo 15%). Deverá ser utilizada mão-de-obra especializada e com prática em tubulações de cobre, munida de todo o ferramental necessário adequado e em bom estado.

Os tubos deverão estar limpos e isentos de defeitos, rebarbas e sujeiras, e não poderão estar amassados ou ovalizados. Da mesma forma, as conexões deverão estar limpas e isentas de cavidades, fendas e poros. Os acessórios deverão ser perfeitamente executados, sem amassamentos ou ovalizações.

A brasagem dos elementos deverá ser executada com fluxo de gás inerte (nitrogênio) por dentro dos mesmos, evitando a formação de resíduos de oxidação ou outras impurezas no circuito frigorífico.

Após a execução das soldas deverá executar uma limpeza interna de todas as linhas com passagem de fluido próprio para este fim (R141B), recolhendo o mesmo em sua totalidade, evitando assim danos ao meio ambiente, de maneira que não restem entupimentos bem como impurezas eventualmente restantes nas linhas.

Estando totalmente concluídas e limpas, deverá se proceder a pressurização das mesmas para detecção e eliminação de eventuais vazamentos. Pressão de 470 psi por no mínimo 24 horas, o vácuo mínimo deverá

AER-PFB-CLI-PE-ETE-V01-R01



ser de 300 microns pelo processo de tri-evacuação. No sistema VRF utilizar pressão de 600psi.

A execução das linhas sem os testes de vazamento, vácuo, carga adicional de gás poderá provocar mau funcionamento e danos ao compressor.

O dimensionamento das linhas deverá ser conforme orientação do fabricante do equipamento, bem como recomendações de fixações e conexões. O dimensionamento e traçado final deverão ser submetidos à fiscalização para aprovação.

As tubulações frigoríficas deverão ser protegidas por eletrocalhas pintadas conforme indicação do projeto arquitetônico.

A fixação dos tubos de cobre será feita com uso de perfilados / cantoneiras e braçadeiras galvanizadas tipo “U” a cada 1,0 metro.

Nas partes externas ao prédio onde estiver aparente, as tubulações deverão estar protegidas por eletro-calha tipo “Q&T” compatível com o diâmetro das tubulações e fita tipo acabamento para os pontos próximos ao evaporador e condensador.

## **ISOLAMENTO TÉRMICO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE**

O isolamento deverá ser através de tubos de espuma elastomérica de cor preta (Armaflex), com pintura de proteção quando instalado externamente.

As tubulações frigoríficas deverão ser isoladas, independentes uma da outra, com tubos flexíveis elastoméricos do tipo Armaflex.

Para tubulações com diâmetro até Ø1/2” utilizar espessura de isolamento no mínimo 19mm. Para diâmetros acima ou igual a Ø5/8” utilizar espessura mínima de 25mm.

O isolamento térmico só poderá ser aplicado após a pressurização das linhas e eliminação de eventuais vazamentos.

Deverá ser utilizado adesivo de contato para unir as bordas e deverá ter um acabamento perfeito em “tes” e válvulas, devendo ser usado fita auto-adesiva para pontos onde a aplicação do tubo apresenta dificuldade.



## **CARGA DE GÁS ADICIONAL**

Os condensadores são fornecidos com carga padrão de refrigerante pelo fabricante, equivalente ao seu volume interno. O comprimento da tubulação pode variar e deve-se adicionar carga de gás conforme orientação do fabricante.

A adição de gás ao sistema deve ser feita após realização do vácuo. Durante a adição deverá ser monitorado o superaquecimento ou subresfriamento. A carga de gás deverá ser realizada no estado líquido com a garrafa virada de cabeça para baixo, utilizar sempre balança para carga de gás.

## **TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO DO SISTEMA**

Em caso de emergência os sistemas de ar condicionado e ventilação mecânica deverão ser desligados.

O sistema deverá ser testado sempre e em todas as funções. Deverão ser analisados parâmetros como capacidade térmica, nível de ruído, vibração, temperatura e vazões de ar. Deverão ser compatibilizados os resultados com o projeto.

## **DUTOS DE AR EM PAINÉIS PRÉ ISOLADOS DE ALUMÍNIO (MPU)**

A rede de dutos de insulflamento, retorno, ventilação e exaustão foram dimensionados de acordo com o que preconiza a NBR 16401 e suas derivações, utilizando-se o método de recuperação da pressão estática.

Deverão ser fornecidos e instalados os dutos constantes dos desenhos de projeto.

Os dutos de ar deverão ser em painéis, no lado externo de alumínio gofrado e no lado interno do duto liso, pré-isolados com espuma rígida de poliuretano – MPU.

Obs.: Este duto não deverá ser usado no sistema de exaustão da cozinha (coifa do fogão).

Deverão estar em conformidade com a NBR 9442 (Propagação superficial de chama) e não emitir fumaça tóxica. Para garantir a estanqueidade as  
AER-PFB-CLI-PE-ETE-V01-R01



emendas transversais deverão usar o sistema de união tipo macho-fêmea ou perfil de acordo com o manual do fabricante.

Todas as medidas indicadas em projeto são medidas internas dos dutos.

Espessura:

- 10mm dutos de exaustão e renovação de ar
- 20mm para insuflamento, retorno
- 30mm para utilização exterior a edificação com capa MPU de 30mm a 15cm do duto com pintura de proteção
- Densidade: 42 kg/m<sup>3</sup>

## **RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS PARA DUTOS EM MPU**

- Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veias defletoras de dupla espessura, para atenuar as perdas de carga e nível de ruído
- As derivações de ramais e sub-ramais deverão ser providas de elementos reguladores de vazão
- Todos os colarinhos serão dotados de captosres de ar de boa fabricação e de fácil regulagem, de modo a distribuir uniformemente o ar através dos difusores e/ou grelhas
- Deverão ser apoiados diretamente na estrutura por meio de suspensores e pendurais resistentes, compatíveis com as dimensões e peso dos mesmos, nunca se apoiando em luminárias ou no forro
- Nos pontos onde forem detectadas vibrações, os dutos deverão ser providos de apoios de borracha
- As interligações dos dutos com as unidades serão em conexões de junta flexível
- Os dutos e plenos são fabricados de maneira a garantir uma vedação adequada
- As junções entre os dutos podem ser feitas através de um sistema macho/fêmea, para dutos com o lado maior, inferior a 1.200mm. E flange e perfil com instalação de uma guarnição de fita de espuma adesiva entre as seções, quando o lado maior do duto for superior à 1.200mm



- As derivações para dutos flexíveis deverão utilizar o colarinho MPU
- Portas de inspeção poderão ser instaladas para vistoria e limpeza dos dutos. As portas de inspeção serão fabricadas usando os mesmos painéis e acessórios do sistema MPU
- Os dutos serão instalados usando suportes adequados. A distância entre os suportes deverá ser de:
  - 4 metros, para dutos tendo a largura  $\leq 1.000$
  - 2 metros, para dutos tendo a largura  $> 1.000$
- Sempre que houver necessidade, os dutos serão reforçados usando o sistema especial MPU de enrijecimento (tubo de alumínio, barra rosca zincada e discos de Alumínio).

## **DUTOS CIRCULARES FLEXÍVEIS ISOLADOS**

Dutos para utilização em insuflamento e retorno.

Duto flexível (ISODEC) fabricado com parede de alumínio, poliéster e espiral de arame bronzeado, com uma barreira de vapor de alumínio e poliéster que não altere suas características com o tempo. O isolamento térmico de lã de vidro apresenta uma resistência térmica (RT) de 0,6 m<sup>2</sup>C/W a 240°C.

## **DUTOS CIRCULARES FLEXÍVEIS SEM ISOLAMENTO**

Dutos para utilização em exaustão e renovação de ar.

Duto circular flexível (ALUDEC) confeccionado em laminada de alumínio e poliéster com espiral de arame de aço cobreado, anticorrosivo e indeformável, sem isolamento.

## **SISTEMAS DE SUSTENTAÇÃO**

Deverão ser dimensionados a não transmitir vibrações.

- Perfis inferiores em aço galvanizado aço 1010/1020, 19x38mm, 38x38mm ou 76x38mm conforme carga aplicada.



- Tirantes convencionais em aço 1010/1020 galvanização eletrolítica com barra roscada Ø1/4", Ø5/16", Ø3/8" conforme carga aplicada ou com sistema de suspensão da GRIPPLE com cabo em inox.
  - Tirantes antivibratórios em aço 1010/1020 galvanização eletrolítica com barra roscada Ø1/4", Ø5/16", Ø3/8" conforme carga aplicada ou com sistema de suspensão da GRIPPLE com cabo em inox. Sistema Hanger no tirante, conforme especificação do fabricante.
  - Suporte estruturado com abraçadeiras para tubulações frigoríficas.
- Referência: LCfix e Polipex

## **DISPOSITIVOS DE INSUFLAMENTO/ RETORNO/ EXAUSTÃO/ REGULAGEM DE AR**

- Difusores e grelhas de insuflamento de ar

Difusores quadrados ou redondos em perfil de alumínio extrudado e anodizado com registro acoplado com convergentes de ajuste frontal. As caixas pleno deverão ser fabricadas em chapa galvanizada, pintura interna preta fosca, tela de equalização de fluxo e conexão superior ou lateral.

Modelos referências da marca TROX: ADLK difusor quadrado 4 vias com caixa pleno e colarinho metálico

As grelhas de insuflamento deverão ser de alumínio extrudado, anodizado, opcionalmente com fixação invisível com aletas horizontais ou verticais com dupla deflexão ajustáveis individualmente e com registro de lâminas convergentes acopladas.

Modelos referências da marca TROX: AT-DG grelha com aletas horizontais, instalação em duto

As grelhas poderão ser solicitadas com opção de caixa pleno e colarinho quando especificado em projeto.

Os difusores e grelhas poderão ser fornecidos com pintura. Deverá sempre ser respeitada a área efetiva mínima indicada em projeto.





- Venezianas de retorno de ar

As venezianas de retorno deverão ser de alumínio extrudado, anodizado, opcionalmente com fixação invisível com aletas horizontais ou verticais e quando solicitado em projeto com registro de lâminas convergentes acopladas.

Modelos referências da marca TROX: AT-AG veneziana com aletas horizontais fixas e registro acoplado; AR-AG veneziana com aletas horizontais fixas e registro acoplado

As venezianas poderão ser solicitadas com opção de caixa pleno e colarinho quando especificado em projeto.

As venezianas poderão ser fornecidas com pintura. Deverá sempre ser respeitada a área efetiva mínima indicada em projeto.

- Bocas de exaustão e renovação de ar

Bocas de exaustão/renovação de ar em polipropileno branco com regulagem de abertura no disco central, fornecido com colarinho e anel de montagem.

- Grelhas para exaustão de ar

Grelha de exaustão de ar em alumínio ou alumínio extrudado com tela capaz de evitar entrada de água e corpos estranhos na instalação.

Modelos referências da marca OTAM: GR grelha pvc de pequeno porte

- Grelhas para tomada de ar exterior

Grelha de renovação de ar em alumínio ou alumínio extrudado com tela capaz de evitar entrada de água e corpos estranhos na instalação.

Modelo referência da marca OTAM: GRI grelha em alumínio extrudado de pequeno porte; GRA grelha em PVC de pequeno porte.



- Caixa filtrante para renovação de ar

Caixa filtrante estanque fabricada em chapa de aço galvanizado de fácil abertura com filtros planos ou plissados incorporados, modelo referência MFL da OTAM.

## **DRENOS**

Deverão ser previstos os pontos de dreno conforme indicado em projeto. Os drenos devem ter caída mínima de 1% em direção oposta ao condicionador de ar.

- Drenos embutidos utilizar PVC
- Drenos aparentes utilizar PPR PN20 pintado na cor da parede
- Drenos acima do forro deverão ser de PPR PN20 isolados termicamente com isolamento de borracha elastomérica (fabricante referência: Armaflex ou Isoline)

## **QUADRO DE FORÇA, ACIONAMENTO E PROTEÇÃO**

Os quadros deverão ser em chapa de aço 1,59mm com pintura externa em esmalte poliuretânico ou tinta epóxi-pó, com barramento eletrolítico de alta pureza 99,9%. Sequência de fase ABC. Grau de proteção IP-34 e tensão de isolamento de 750V.

Deverá ter identificação com TAG e trinco com chave.

Deverá ser fornecido e montado um quadro elétrico para acionamento, proteção e controle dos equipamentos, com todos os acessórios necessários à segurança e perfeito funcionamento de cada unidade.

O quadro elétrico deverá ter espaço físico para ser montado, de maneira organizada, com todos os itens necessários para o perfeito funcionamento de todo o sistema.



## INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS

Toda a instalação elétrica deverá atender as respectivas normas técnicas vigentes.

Ver demais características e orientações técnicas no projeto elétrico.

Caberá ao instalador, fornecer, instalar e executar todas as interligações elétricas necessárias a partir do ponto de força, fornecendo e instalando todo material elétrico (cabos, eletrodutos, calhas, acessórios, etc.) necessário.

Os condutores de força e comando deverão ser de cobre eletrolítico, tipo cabo flexível, de boa qualidade, classe de isolamento 750V não propagador de chamas, resistentes a umidade e ao calor, com temperatura de operação não superior a 60°C. A bitola mínima para os condutores de comando deverá ser de 1,0mm<sup>2</sup> e para os condutores de força 2,5mm<sup>2</sup>.

Os condutores de comando deverão ser perfeitamente identificados.

As interligações e alimentações elétricas deverão ser com eletroduto corrugado tipo Spiral Flex de boa qualidade e com terminal tipo Box em alumínio. Seguindo juntamente com as interligações frigoríficas. Nos locais que as interligações fiquem aparentes o eletroduto deverá ser enfiado juntamente com as interligações frigoríficas.

O encaminhamento e acabamento das interligações deverão seguir as recomendações de obra civil e elétrica.

Todos os invólucros metálicos dos equipamentos elétricos (condicionadores, quadros de comando, etc.) deverão ser devidamente aterrados. A ligação à terra de quaisquer dispositivos deverá ser feita por conectores apropriados.

A conexão de aterramento dos invólucros metálicos poderá ser feita externamente.

Os cabos e condutores elétricos: “Afumex”, “Eprotenax” ou similar.

Onde as instalações frigoríficas e elétricas fiquem aparentes, estas deverão ser colocadas de maneira organizadas dentro de uma eletro-calha



metálica com tampa, a qual deverá ser pintada com fundo apropriado para galvanizado e posteriormente com cor igual a das paredes.

#### IV. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO – CLIMATIZAÇÃO

Os critérios de medição dos serviços de Ar Condicionado, consistem na execução, entrega e aceite dos eventos abaixo listados, devidamente ajustados com as condições operacionais do Aeroporto e definidos na Estrutura Analítica de Projeto (EAP), a serem apurados mensalmente, conforme Cronograma Físico-Financeiro.

Item	Descrição do Evento	Critério de Medição
6.5	GUARITA	
6.5.6	Serviços Complementares – EVENTO 6	
6.5.6.3	Ar Condicionado – Equipamentos Split	Será medido e pago o evento global de instalação do sistema de Ar Condicionado da Guarita. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
14	TERMINAL DE PASSAGEIROS - TPS PADRÃO – P3b – PASSO FUNDO	
14.17	Instalação de Ar Condicionado	
14.17.1	Sistema VRF UC1 – EVENTO 1	Será medido e pago o evento global de instalação do sistema de Ar Condicionado VRF UC1. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
14.17.2	Sistema VRF UC2 – EVENTO 2	Será medido e pago o evento global de instalação do sistema de Ar Condicionado VRF UC2. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
14.17.3	Sistema VRF UC3 – EVENTO 3	Será medido e pago o evento global de instalação do sistema de Ar Condicionado VRF UC3. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
14.17.4	Sistema VRF UC4 – EVENTO 4	Será medido e pago o evento global de instalação do sistema de Ar Condicionado VRF UC4. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.



14.17.5	Sistema VRF UC5 – EVENTO 5	Será medido e pago o evento global de instalação do sistema de Ar Condicionado VRF UC5. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
14.17.6	Sistema VRF UC6 – EVENTO 6	Será medido e pago o evento global de instalação do sistema de Ar Condicionado VRF UC6. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
14.17.7	Dutos Giroval – EVENTO 7	Será medido e pago o evento global de instalação do sistema de Ar Condicionado com Dutos Giroval. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
14.17.8	Equipamentos de Renovação/Exaustão de ar – EVENTO 8	Será medido e pago o evento global de instalação dos Equipamentos de Renovação/Exaustão de ar. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
14.17.9	Equipamentos Split – EVENTO 9	Será medido e pago o evento global de instalação dos Equipamentos Split. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
15	PROJETO CUSTOMIZADO – P3b – PASSO FUNDO	
15.1	Prédio Unificado das KF's	
15.1.6	Serviços Complementares – EVENTO 1	
15.1.6.3	Ar Condicionado	Será medido e pago o evento global de instalação do Sistema de Ar Condicionado do Prédio Unificado das KF's. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.
15.2	Prédio EPTA	
15.2.5	Serviços Complementares – EVENTO 5	
15.2.5.3	Ar Condicionado	Será medido e pago o evento global de instalação do Sistema de Ar Condicionado do Prédio EPTA. Inclui os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessárias à completa execução dos serviços.



## TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente relatório, denominado **Especificação Técnicas Específicas**, em seu **Volume Único**, é composto por 70 folhas, incluindo esta, numeradas sequencialmente de 1 a 70.

Passo Fundo, dezembro de 2020.