

# klimatix

## Manual do Usuário

### Climatizador de Precisão - CP

Rev. 04 | Novembro. 2023




<b>Histórico de Revisões</b>			
<b>Primeira Edição</b>	<b>Data</b>	<b>Elaboração</b>	<b>Aprovação</b>
Nova Versão	06/07/2021	GOG	AFS
<b>Descrição da Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Alteração</b>	<b>Aprovação</b>
Inclusão de Troubleshooting e informações de instalação	18/01/2022	GOG	AFS
Inclusão das interligações elétricas, conexão Modbus, recomendações de espaço, alteração do Troubleshooting, telas do painel de comando e inclusão de itens opcionais	08/03/2022	CPJ	GOG
Inclusão do opcional /Y, informações de ligação em rede, interligações externas, carga térmica mínima e carga de óleo. Correção das informações de instalação de refrigeração e atualização da plaqueta de identificação	31/08/2022	CPJ	GOG
Atualização dos sufixos para opcionais	08/11/2023	FAF	WRR

## **SOBRE O MANUAL**

Este manual tem o objetivo de disponibilizar informações necessárias para a instalação, operação e manutenção para a linha CP de Climatizadores de precisão, suficientes para garantir o melhor desempenho e vida longa do equipamento para as condições de projeto.

Tendo em vista que avanços tecnológicos ocorrerão, a Mecalor se reserva o direito de alterar este manual e o projeto dos equipamentos sem aviso prévio, seguindo os mesmos modelos especificados.

Palavras como PERIGO, ATENÇÃO e INFORMAÇÃO são utilizadas no decorrer do manual para sinalizar situações de advertência conforme abaixo:

	<b>PERIGO</b>	Adverte sobre perigo imediato que pode ocasionar lesões graves ou morte.
	<b>ATENÇÃO</b>	Adverte sobre práticas inseguras que, se não forem evitadas, podem ocasionar danos pessoais ou a morte.
	<b>INFORMAÇÃO</b>	Informação relevante sobre o equipamento ou recomendação sobre boas práticas de trabalho.

## **FABRICANTE**

Mecalor Soluções em Engenharia Térmica S.A.

CNPJ: 49.031.776/0001-68


Rua da Banduíra, 219, Parque Novo Mundo, São Paulo - Brasil - CEP: 02181-170


## **CONTATO**

Telefone: +55 (11) 2188-1700

Site: [www.mecalor.com.br](http://www.mecalor.com.br)

e-mail: [atecnica@mecalor.com.br](mailto:atecnica@mecalor.com.br)

	<b>INFORMAÇÃO</b>	<b>Manter este manual em local acessível ao usuário para consulta em caso de dúvidas.</b> Este manual não poderá ser reproduzido no todo ou em parte sem autorização prévia da Mecalor.
---	-------------------	--

	<b>INFORMAÇÃO</b>	<b>Não executar nenhum procedimento no equipamento caso ainda haja dúvidas após a leitura deste manual.</b> Este manual serve como um guia para operar o equipamento com segurança e não tem como objetivo informar todas as variáveis do sistema. Entre em contato com a assistência técnica da Mecalor em caso de dúvidas.
---	-------------------	---

# 1. Sumário

<b>1. DESCRIÇÃO GERAL DO PRODUTO</b> .....	<b>1</b>
1.1. Descrição do Equipamento .....	1
1.2. Climatizador de Precisão - Expansão direta .....	2
1.2.1. Princípio de Funcionamento .....	4
1.2.2. Componentes Elétricos .....	5
1.3. Climatizador de Precisão - Expansão Indireta .....	6
1.3.1. Princípio de Funcionamento .....	8
1.3.2. Componentes Elétricos .....	9
1.4. Campo de aplicação .....	10
1.5. Opcionais instalados em fábrica e em campo .....	11
<b>2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b> .....	<b>11</b>
2.1. Nomenclatura .....	11
2.2. Dados Técnicos CP .....	12
2.3. Dados Técnicos CPC .....	13
2.4. Carga térmica mínima .....	13
2.4.1. Linha CPA .....	13
2.4.2. Linha CPC .....	14
2.5. Limites de operação .....	14
2.6. Plaqueta de identificação fixada no Climatizador de precisão .....	15
2.7. Dimensões Externas CPA .....	16
2.7.1. CPA-18 (Todas as configurações) .....	16
2.7.2. CPA-26 (Todas as configurações) .....	17
2.7.3. CPA-35 (Todas as configurações) .....	18
2.7.4. CPA-50 (Todas as configurações) .....	19
2.7.5. CPA-70 (Todas as configurações) .....	20
2.7.6. CPA-100 (Todas as configurações) .....	21
2.8. Dimensões Externas CPC .....	22
2.8.1. CPC-18 (Todas as configurações) .....	22
2.8.2. CPC-26 (Todas as configurações) .....	23
2.8.3. CPC-35 (Todas as configurações) .....	24

2.8.4. CPC-50 (Todas as configurações) .....	25
2.8.5. CPC-70 (Todas as configurações) .....	26
2.8.6. CPC-100(Todas as configurações) .....	27
2.9. Dados Elétricos .....	28
2.9.1. Dados Elétricos CPA.....	29
2.9.2. Dados Elétricos CPC.....	30
<b>3. RECEBIMENTO.....</b>	<b>31</b>
3.1. Embalagem .....	31
3.2. Descarga, Movimentação e Armazenagem. ....	31
<b>4. INSTALAÇÃO.....</b>	<b>32</b>
4.1. Fluxo de ar .....	33
4.2. Local de Instalação.....	34
4.3. Posicionamento .....	35
4.3.1. Posicionamento CPA .....	36
4.3.2. Posicionamento CPC.....	39
4.4. Instalação elétrica.....	42
4.4.1. Interligação entre CPA e CR.....	45
4.4.2. Alimentação elétrica CR .....	49
4.4.3. Interligação via rede Modbus.....	50
4.4.4. Interligação via rede Ethernet.....	53
4.4.5. Interligações externas .....	53
4.4.5.1. Comando remoto – CPA .....	53
4.4.5.2. Comando remoto – CPC .....	55
4.4.5.3. Resumo de alarmes – CPA .....	56
4.4.5.4. Resumo de alarmes – CPC .....	57
4.4.6. Interligação de unidades para operação em regime de revezamento .....	58
4.5. instalação de refrigeração CPA.....	58
4.5.1. Verificação de vazamento .....	60
4.5.2. Vácuo.....	60
4.5.3. Carga de óleo.....	61
4.5.4. Carga de refrigerante .....	61
4.6. Instalação Hidráulica CPC .....	61

4.6.1. Material .....	61
4.6.2. Pontos de Interligação e diâmetros .....	62
4.6.3. Limpeza da tubulação.....	64
4.7. Instalação de dreno .....	64
4.8. Substituição do filtro de ar .....	65
4.9. Instalação de Umidificador .....	69
4.10. Instalação dos Opcionais .....	69
4.10.1. By-pass de gás quente.....	69
4.10.2. Filtro de ar M5.....	70
4.10.3. Dupla alimentação Elétrica.....	70
4.10.4. Comunicação Bacnet.....	70
4.10.5. Comunicação SNMP .....	71
4.10.6. Sensor de piso inundado .....	71
4.10.7. Base metálica para piso elevado .....	71
4.10.8. Damper .....	73
4.10.9. Caixa plenum de descarga.....	73
4.10.10. Base para ventilador.....	74
4.10.11. Válvula proporcional de três vias convergente .....	75
<b>5. OPERAÇÃO .....</b>	<b>75</b>
5.1. Partida.....	76
5.2. Painel de Comando .....	77
5.2.1. Descrição de operação da IHM .....	78
<b>6. MANUTENÇÃO .....</b>	<b>80</b>
6.1. Manutenção corretiva .....	80
6.2. Indicação de falhas .....	81
6.3. Manutenção Preventiva .....	92
<b>7. SERVIÇOS TÉCNICOS .....</b>	<b>94</b>
7.1. Start-Up.....	94
7.2. Contratos de Manutenção Preventiva.....	94
7.3. Retrofitting (Reforma de Máquinas) .....	95
7.4. Treinamento .....	95
<b>8. DESCARTE E MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>95</b>

<b>9. TERMO DE GARANTIA.....</b>	<b>96</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>97</b>

## 1. Descrição Geral do Produto

### 1.1. Descrição do Equipamento



Climatizadores de precisão Klimatix, são equipamentos destinados a remoção de calor em ambientes confinados com alta taxa de dissipação térmica, tais como Data Centers, salas de UPS e centrais telefônicas. Nesses ambientes, o calor é predominantemente gerado por componentes elétricos e eletrônicos e o equipamento tem como principal função, estabilizar as condições de temperatura e umidade relativa.

A manutenção das condições de temperatura e umidade relativa dentro da faixa definida é essencial para garantir condições adequadas de operação, assim como confiabilidade dos equipamentos de dados e transmissão, além de garantir a expectativa de vida útil dos componentes elétricos e eletrônicos.

Climatizadores de precisão são projetados para condições de alto desempenho, ou alto fator de calor sensível (SHR) para atendimento de aplicações onde a taxa de dissipação de calor sensível é predominante (Superior a 90% de calor sensível quando comparado a carga térmica total)

Com estrutura fabricada em aço galvanizado minimizado (Acabamento Z180) pintada por processo eletrostático e tinta pó a base de poliéster na cor RAL 9005, trocador de calor com tubos de cobre e aletas de alumínio, ventiladores radiais EC e sistemas de resfriamento e controle de umidade de acordo com a configuração de equipamento.



#### **ATENÇÃO**

Não é permitido adulterar componentes originais instalados do equipamento. Essa prática pode colocar em risco a segurança do operador, o funcionamento do equipamento e acarretar a perda da garantia.



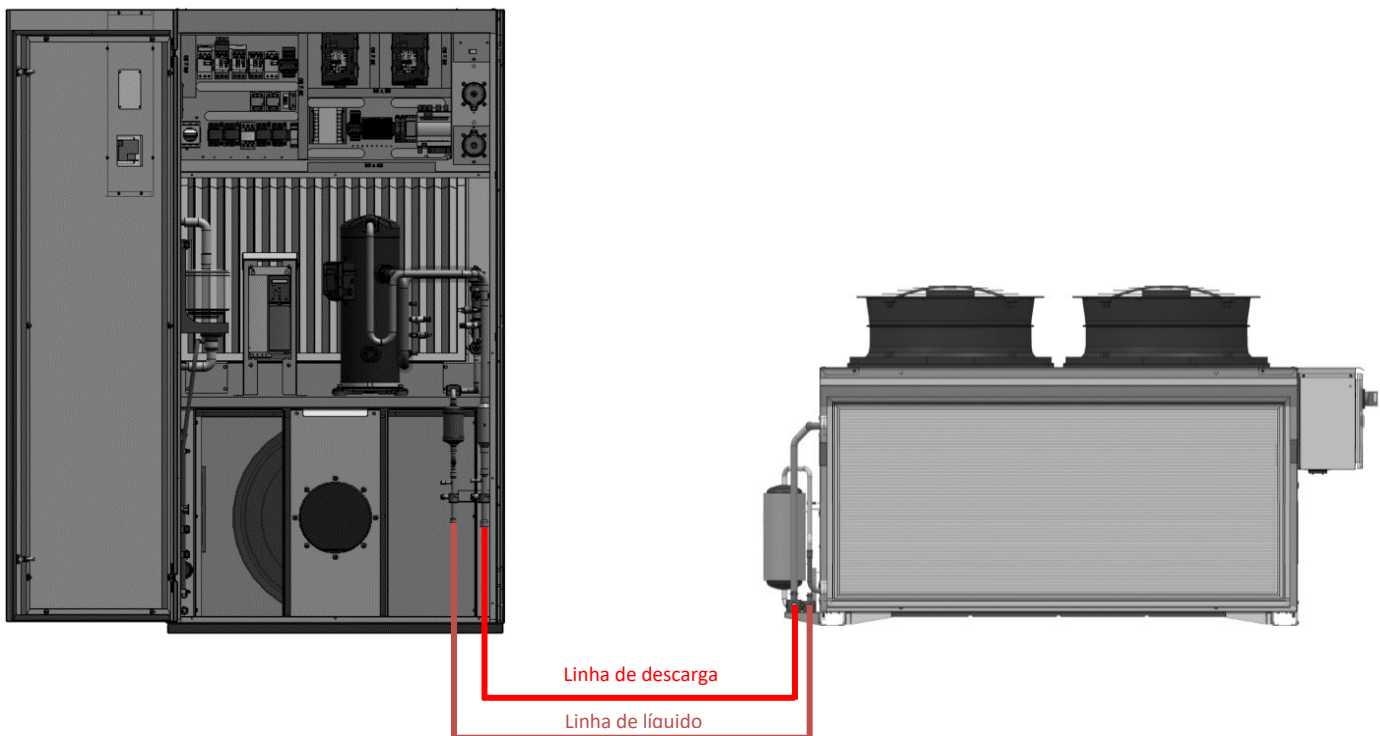
## 1.2. Climatizador de Precisão - Expansão direta

O Climatizador de precisão, instalado no ambiente ao qual deve condicionar pode ser uma unidade de expansão direta ou indireta (fancoil). Quando a configuração do equipamento é expansão direta o equipamento deve operar com um condensador remoto para dissipar o calor absorvido no sistema de refrigeração ao ambiente.

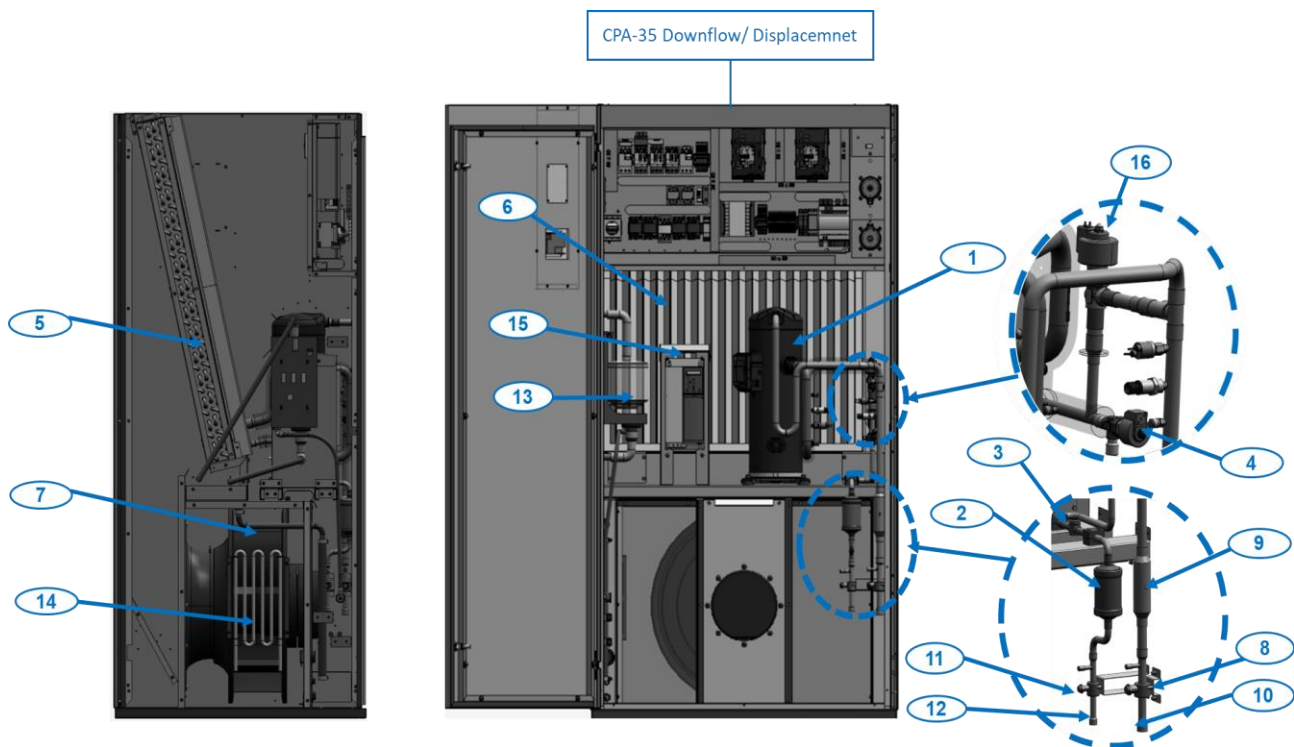
O CPA normalmente é instalado em ambiente interno e confinado, nas salas onde estão alocados os racks com componentes elétricos eletrônicos das salas de UPS, telecomunicação ou data centers, enquanto o CR deve ser instalado em ambiente externo e bem ventilado. Por esse motivo o CPA e seu respectivo CR (Condensador remoto) são interligados por duas linhas de tubulação de refrigeração denominadas:

- Linha de descarga: conduz refrigerante no estado de vapor superaquecido a alta pressão e temperatura, proveniente do processo de compressão de vapor realizado pelo compressor.
- Linha de líquido: conduz refrigerante no estado líquido a alta pressão, proveniente do processo de condensação.

Na figura abaixo, são apresentados os pontos de conexão e identificadas as linhas de refrigeração de forma ilustrativa para auxiliar na interligação do sistema. Para realização de uma interligação de refrigeração adequada, é necessário adotar as boas práticas e requisitos descritos neste manual.

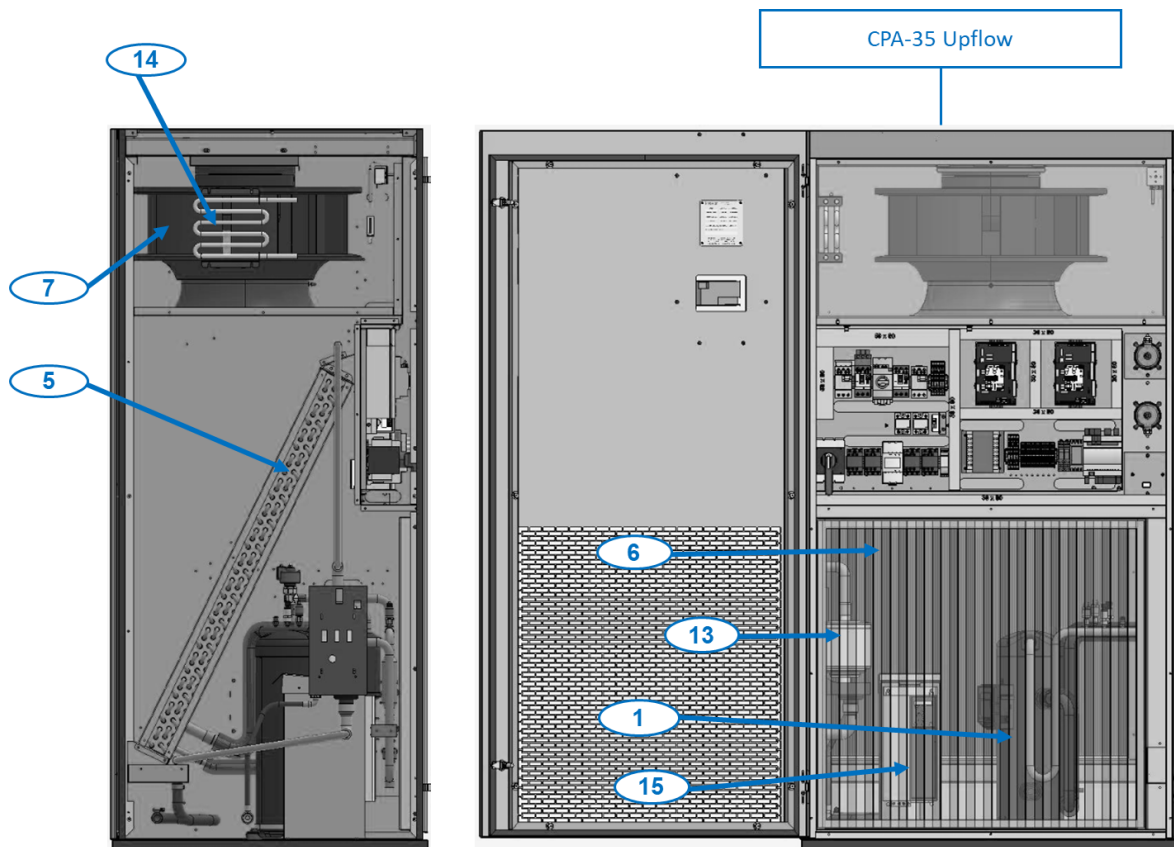


A seguir apresentam-se os componentes principais do equipamento em suas principais configurações:  
 Equipamento com fluxo descendente “Downflow” ou fluxo frontal “Displacement”



Item	Descrição
1	Compressor Hermético Scroll
2	Filtro Secador
3	Visor de líquido
4	Válvula de retenção
5	Evaporador - Tubos de cobre e aletas de alumínio
6	Filtro de Ar G4 (Opcionalmente M5)
7	Ventilador Radial EC
8	Válvula de bloqueio: Linha de descarga
9	Válvula de retenção: Linha de descarga
10	Conexão linha de descarga
11	Válvula de bloqueio: Linha de líquido
12	Conexão linha de líquido
13	Gerador de Vapor
14	Resistência de aquecimento
15	Inversor de frequência (Controle de capacidade variável)

Equipamento com fluxo ascendente “Upflow” destacando apenas alterações de posições mais expressivas nos principais componentes.



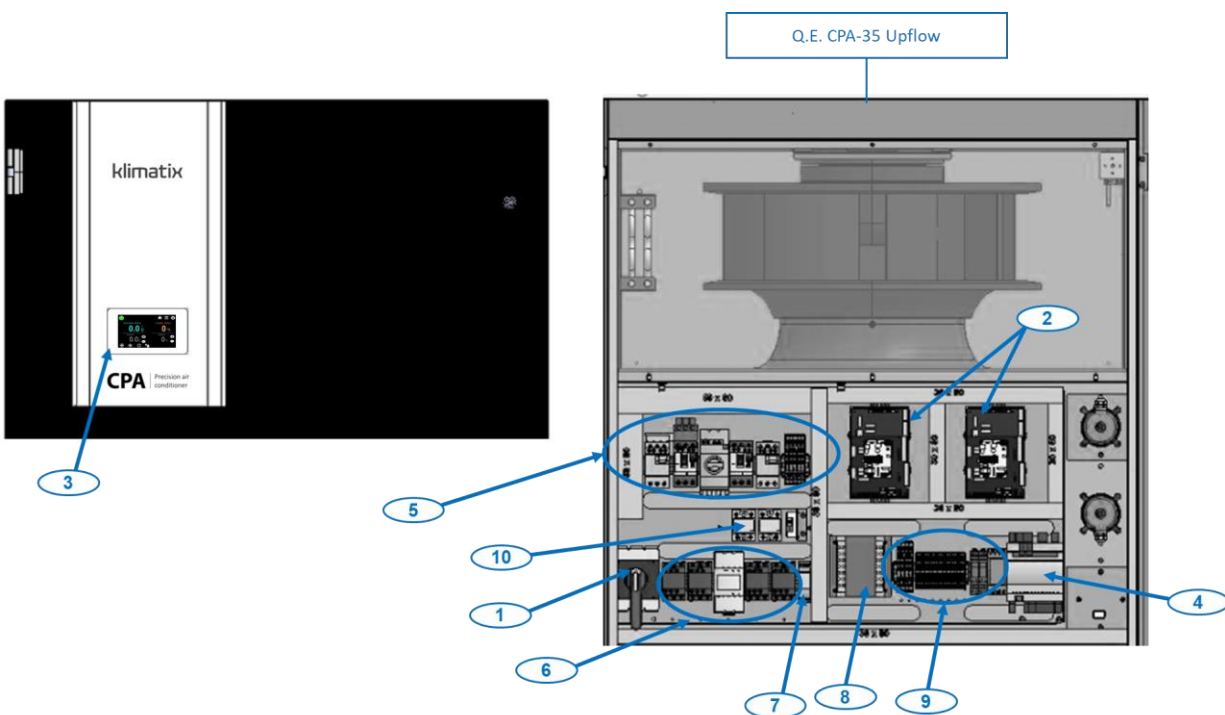
### 1.2.1. Princípio de Funcionamento

O sistema de refrigeração do CPA é composto por um compressor hermético scroll (1) que é responsável por deslocar o fluido refrigerante no sistema, direcionando o fluxo em forma de gás quente ao condensador para dissipação ao ambiente externo. Após a passagem pelo condensador remoto o fluido refrigerante atinge o estado de líquido sub-resfriado e seu fluxo é deslocado novamente a unidade evaporadora (CPA). O fluido refrigerante na condição de líquido sub-resfriado passa por um filtro secador (2), que é responsável por eliminar impurezas e umidade presentes no sistema, além de um visor de líquido (3) responsável por indicar visualmente a situação do fluido no interior da tubulação. Ao passar pela válvula de expansão (4) o fluido refrigerante sofre uma queda de pressão, entrando na forma de líquido saturado no evaporador (5). No interior do evaporador o fluido refrigerante recebe calor do fluido de processo por meio da passagem de ar forçada pelo evaporador, após um filtro de ar G4 (6), por um ventilador radial EC (7), e, portanto, ao absorver esta energia sofre transição de estado de líquido saturado para vapor superaquecido, condição na qual pode entrar no compressor e reiniciar o ciclo de refrigeração.

O equipamento conta também com válvulas de bloqueio (8) e retenção (9) na tubulação de descarga (10) e uma válvula de bloqueio (11) instalada na tubulação de líquido (12).

Opcionalmente o CPA pode ser fornecido com Gerador de vapor (13) e Resistência de reaquecimento (14), ambos atuando no controle de umidade, sendo o primeiro umidificando o ar enquanto a resistência garante reaquecimento do ar gerando carga térmica suficiente para manter o sistema de refrigeração operante, que com baixas temperaturas de evaporação garante a ocorrência de condensação no evaporador, desumidificando o ar contido no sistema. Além disso, o sistema pode ser fornecido também com opcional de controle variável de capacidade com a utilização de inversor de frequência (15) e com sistema de by-pass de gás quente com válvula de expansão eletrônica (16).

### 1.2.2. Componentes Elétricos



Item	Descrição
1	Chave geral seccionadora
2	CLP - Controlador Lógico Programável
3	IHM - Interface Homem Máquina
4	Controlador do Gerador de Vapor (Opcional)
5	Disjuntores
6	Contatores
7	Relé de sequência/falta de fase
8	Transformador de tensão de comando
9	Régua de Bornes
10	Relés de estado sólido da resistência (Opcional)

O painel elétrico CPA possui componentes para seccionamento, controle e interligação instalados em seu interior. A alimentação elétrica para os componentes da unidade pode ser cortada acionando a chave

seccionadora (1) possibilitando assim a intervenção segura durante o processo de manutenção do equipamento. O sistema é comandado por um CLP (2) que através de sinais recebidos dos instrumentos instalados no equipamento realiza o acionamento ou desligamento do sistema. O ajuste das condições de trabalho assim como o monitoramento dos parâmetros é feito por meio de uma IHM colorida touchscreen de 4,3”.

Cada componente elétrico operante no equipamento conta com seu próprio disjuntor (5) assim como contadores (6) individuais para acionamento do componente via CLP. Além disso o equipamento conta com relé de proteção contra falta de fase (7) para evitar surtos no sistema.

Para os instrumentos e o sistema de comando, o transformador (8) converte a tensão de alimentação a tensão de comando (24 VCA) para os controladores e instrumentos instalados no equipamento. As ligações de comando são feitas através da régua de bornes (9), direcionando todas as ligações necessárias entre instrumentos e controlador, possibilitando atuação da lógica de controle do CLP do sistema.

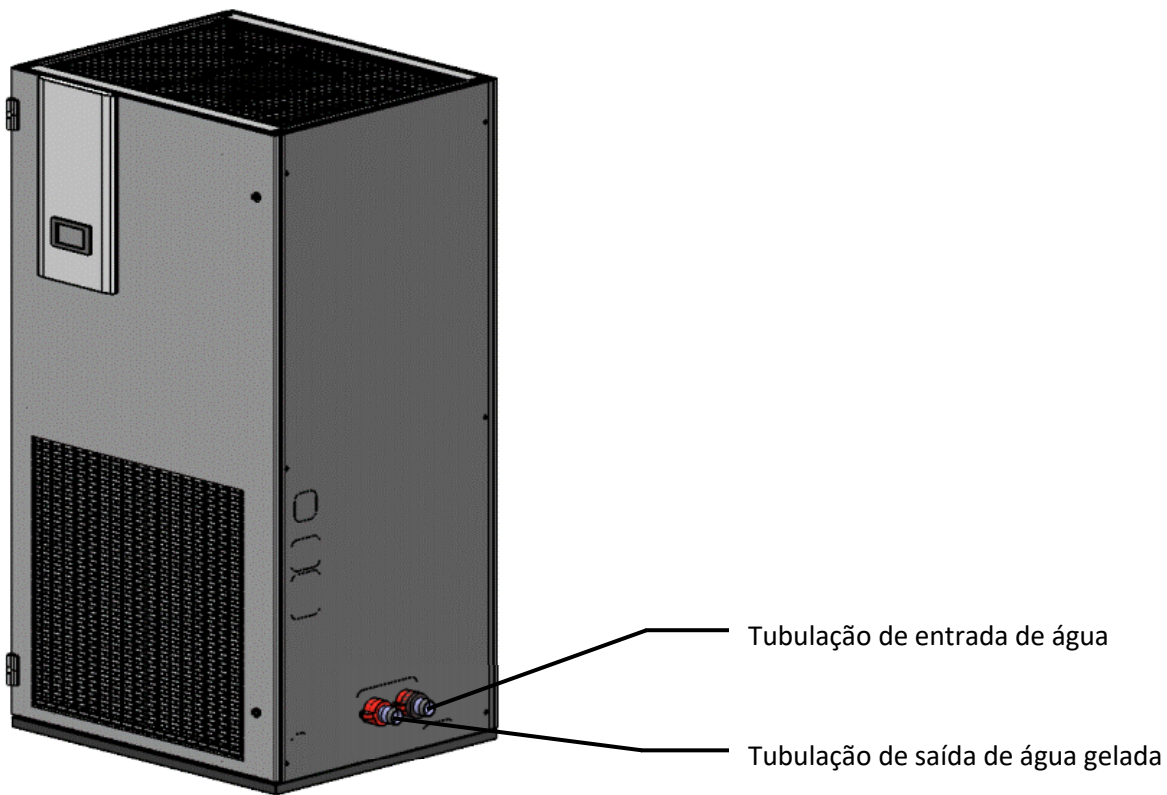
Quando a configuração do equipamento contempla o gerador de vapor, é necessária a instalação de seu respectivo controlador (4) para acionamento e comando do gerador, com base nos sinais recebidos do CLP para o controle de umidade do sistema. Opcionalmente o sistema pode ter instaladas, resistências de reaquecimento, que são acionadas por relé de estado sólido (10).

### **1.3. Climatizador de Precisão - Expansão Indireta**

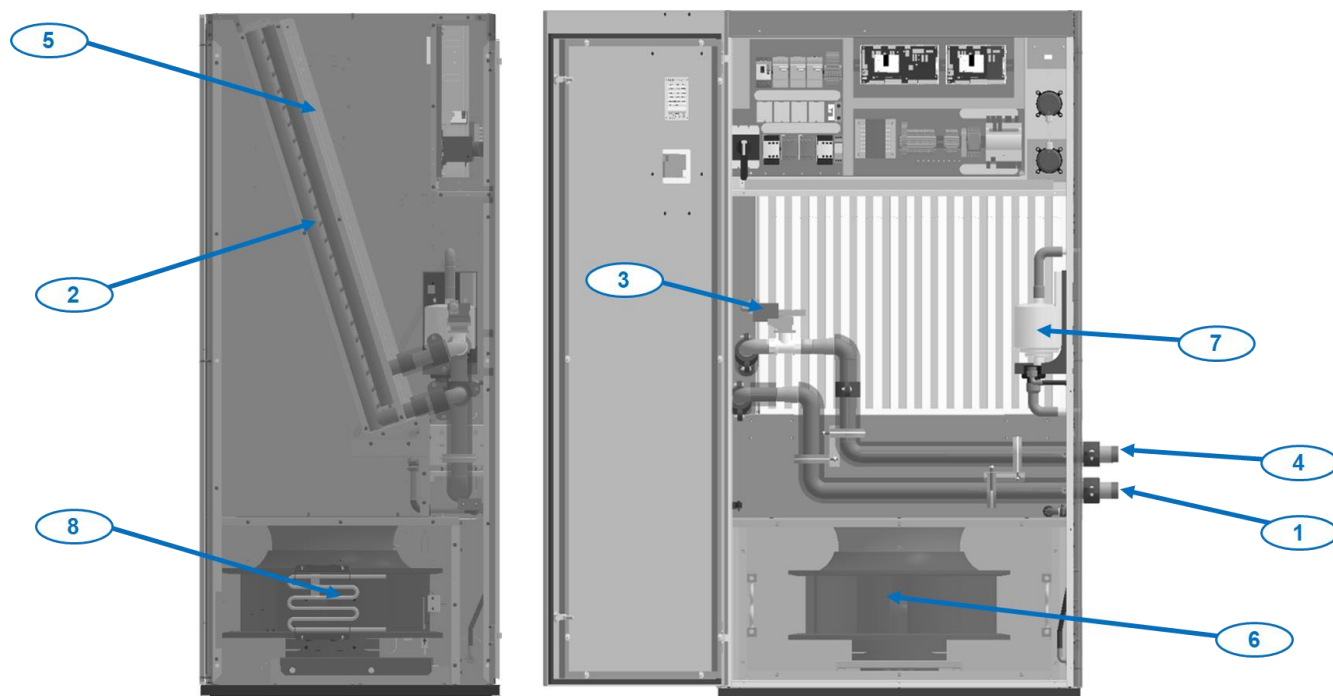
Na configuração do equipamento como expansão indireta o equipamento deve operar sendo resfriado por um sistema de água gelada externo (Chiller ou central de água gelada) para dissipar o calor absorvido no sistema de refrigeração ao ambiente.

O CPC normalmente é instalado em ambiente interno e confinado, nas salas onde estão alocados os racks com componentes elétricos eletrônicos das salas de UPS, telecomunicação ou data centers, enquanto o CR deve ser instalado em ambiente externo e bem ventilado. Por esse motivo o CPC é interligado com o sistema de água gelada por duas linhas de tubulação de água gelada sendo uma de entrada e uma de saída.

Na figura a seguir são apresentados os pontos de conexão de tubulação e identificadas as linhas de refrigeração de forma ilustrativa para auxiliar na interligação do sistema.

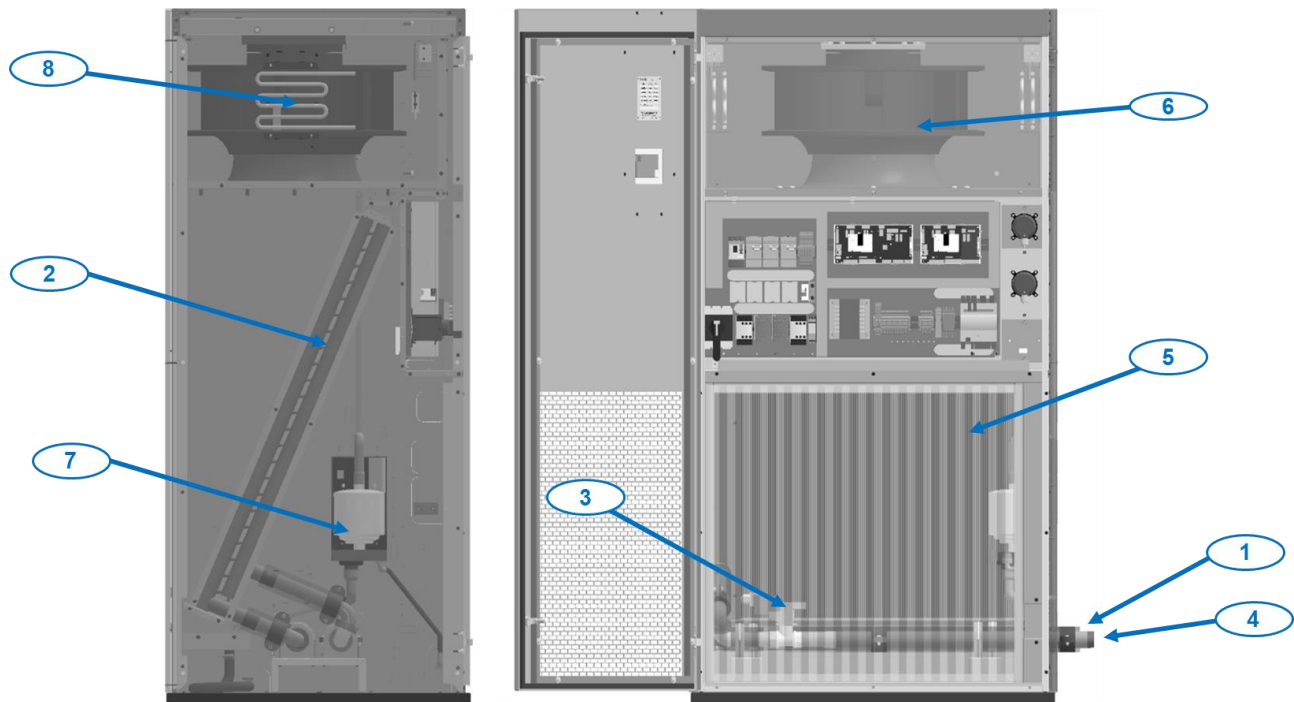


A seguir apresentam-se os componentes principais do equipamento em suas principais configurações:  
 Equipamento com fluxo descendente “Downflow” ou fluxo frontal “Displacement”.



Item	Descrição
1	Conexão de entrada de água gelada
2	Trocador de Calor - Tubos de cobre e aletas de alumínio
3	Válvula proporcional de 2 vias
4	Conexão de saída de água gelada
5	Filtro de Ar G4 (Opcionalmente M5)
6	Ventilador Radial EC
7	Gerador de Vapor
8	Resistência de aquecimento

Equipamento com fluxo ascendente “Upflow” destacando apenas alterações de posições mais expressivas nos principais componentes.



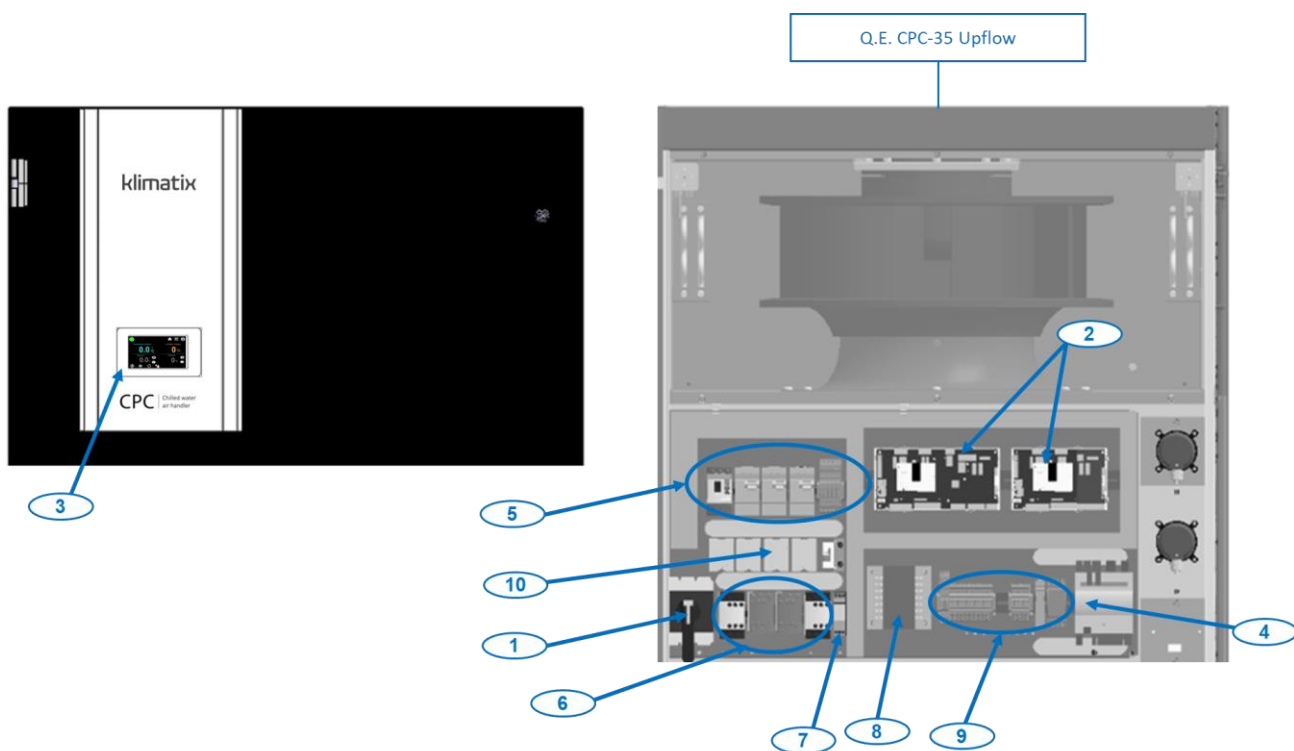
### 1.3.1.Princípio de Funcionamento

No CPC o resfriamento e a desumidificação do ar são realizados pela circulação de água gelada proveniente de um sistema de água gelada (chiller ou central de água gelada). A água gelada entra no CPC através da conexão de entrada de água gelada (1) e circula por um trocador de calor aletado (2) fabricado com tubos de cobre e aletas de alumínio fabricado com tubos de cobre e aletas de alumínio, com vazão controlada por uma válvula proporcional de duas vias (3) instalada na saída do trocador, a água portando absorve o calor do sistema e é enviada novamente ao sistema de água gelada, deixando o equipamento por meio da conexão de saída de água gelada (4) do CPC. O grau de abertura da válvula é definido pelo ajuste de temperatura (Setpoint) do ar realizado na interface homem-máquina (IHM) do equipamento.

O Ar é resfriado por meio da passagem forçada de ar pelo trocador de calor, após um filtro de ar G4 (5), por um ventilador radial EC (6), posteriormente reenviado a sala atendida para recirculação e absorção do calor dissipado no ambiente pelos componentes eletrônicos instalados.

Opcionalmente o CPC pode ser fornecido com Gerador de vapor (7) e Resistência de aquecimento (8), ambos atuando no controle de umidade, sendo o primeiro umidificando o ar enquanto a resistência garante aquecimento do ar gerando carga térmica suficiente para manter fluxo de água gelada no trocador, que com baixas temperaturas, garante a ocorrência de condensação no trocador de calor, desumidificando o ar contido no sistema.

### 1.3.2. Componentes Elétricos



Item	Descrição
1	Chave geral seccionadora
2	CLP - Controlador Lógico Programável
3	IHM - Interface Homem Máquina
4	Controlador do Gerador de Vapor (Opcional)
5	Disjuntores
6	Contatores
7	Relé de sequência/falta de fase
8	Transformador de tensão de comando
9	Régua de Bornes
10	Relés de estado sólido da resistência (Opcional)



O painel elétrico CPC possui componentes para seccionamento, controle e interligação instalados em seu interior. A alimentação elétrica para os componentes da unidade pode ser cortada acionando a chave seccionadora (1) possibilitando assim a intervenção segura durante o processo de manutenção do equipamento. O sistema é comandado por um CLP (2) que através de sinais recebidos dos instrumentos instalados no equipamento. O ajuste das condições de trabalho assim como o monitoramento dos parâmetros é feito por meio de uma IHM colorida touchscreen de 4,3”.


Cada componente elétrico operante no equipamento conta com seu próprio disjuntor (5) assim como contadores (6) individuais para acionamento do componente via CLP. Além disso o equipamento conta com relé de proteção contra falta de fase (7) para evitar surtos no sistema.

Para os instrumentos e o sistema de comando, o transformador (8) converte a tensão de alimentação para tensão de comando (24 VCA) para os controladores e instrumentos instalados no equipamento. As ligações de comando são feitas através da régua de bornes (9), direcionando todas as ligações necessárias entre instrumentos e controlador, possibilitando atuação da lógica de controle do CLP do sistema.

Quando a configuração do equipamento contempla o gerador de vapor, é necessária a instalação de seu respectivo controlador (4) para acionamento e comando do gerador, com base nos sinais recebidos do CLP para o controle de umidade do sistema. Opcionalmente o sistema pode ter instaladas resistências de reaquecimento que são acionadas por relé de estado sólido (10).

#### 1.4. Campo de aplicação

A linha CP foi projetada para climatização de precisão de ambientes como data centers, salas de UPS e telecomunicações, onde há uma alta taxa de dissipação de calor predominantemente sensível, de componentes elétrico eletrônicos. Nestes ambientes o equipamento deve assegurar a manutenção da condição de operação dentro das faixas de temperatura e umidade definidas nestes sistemas para manter a confiabilidade e ampliar a vida útil destes componentes.

	<b>ATENÇÃO</b>	Aplicações diferentes das designadas ao produto podem colocar em risco a segurança do operador, o desempenho do equipamento e até mesmo a quebra de algum componente do equipamento e a perda da garantia.
---	----------------	--


### 1.5. Opcionais instalados em fábrica e em campo

Item	CPA	CPC	Instalado em Fábrica	Instalado em Campo
By-pass de gás quente	✓	⊘	✓	⊘
Filtro de ar M5	✓	✓	✓	✓
Dupla alimentação elétrica	✓	✓	✓	⊘
Comunicação SNMP	✓	✓	✓	✓
Sensor de piso Inundado	✓	✓	⊘	✓
Base metálica para piso elevado	✓	✓	⊘	✓
Damper	✓	✓	⊘	✓
Caixa plenum de descarga	✓	✓	⊘	✓
Base para ventilador	✓	✓	⊘	✓
Comunicação Bacnet	✓	✓	✓	✓

## 2. Características Técnicas

### 2.1. Nomenclatura

<b>CP A - D - 35 - URF - 380 * /C</b>	
<p>Climatizador de Precisão</p> <hr/> <p>A: Expansão Direta C: Expansão Indireta (Fancoil)</p> <hr/> <p>D: Fluxo descendente “Downflow” F: Fluxo frontal “Displacement” U: Fluxo ascendente “Upflow”</p> <hr/> <p>Capacidade Nominal: 18,26,35,50,70 ou 100 kW</p> <hr/> <p>1º Dígito { 0: sem umidificador U: umidificador (gerador de vapor)</p> <p>2º Dígito { 0: sem reaquecimento R: reaquecimento (resistência elétrica)</p> <p>3º Dígito { F: Compressor Fixo V: Compressor + Inversor de frequência I: Compressor inverter</p>	<p>Caractere especial: /C: Construção especial /E: Fluido refrigerante fora do padrão /G: By-pass de gás quente /M: Filtro de ar M5 /D: Dupla alimentação elétrica /S: Comunicação SNMP /I: Sensor de piso Inundado /P: Base metálica para piso elevado /V: Damper /O: Caixa plenum de descarga /F: Base para ventilador /N: Comunicação Bacnet /Y: Válvula proporcional de três vias convergente /R: Dupla resistência de reaquecimento</p> <hr/> <p>*: Frequência de operação especial: 50Hz</p> <hr/> <p>Tensão Padrão do CPA/CPC</p> <p>3 F, 220 V, 60 Hz 3 F, 380 V, 60 Hz 3 F, 440 V, 60 Hz</p>

	<b>INFORMAÇÃO</b>	<p>Verifique documentação especial descrita no anexo deste manual para o equipamento que possuir caractere especial (/C).</p> <p>Alguns dados deste manual como dados elétricos podem não ser aplicáveis ao equipamento que possuir caractere especial.</p>
---	-------------------	---

## 2.2. Dados Técnicos CP

	Descrição	Unidade	Modelo					
			CPA - 18	CPA - 26	CPA - 35	CPA - 50	CPA - 70	CPA - 100
	<b>Unidade evaporadora</b>							
Condições de operação	Capacidade total (1)	kW	18,0	26,1	37,3	50,0	75,4	110,0
	Capacidade sensível	kW	16,8	25,0	33,7	49,0	67,8	96,6
	Capacidade útil	kW	15,8	23,5	32,0	46,1	64,4	91,9
	Eficiência EER (CPA)	-	3,3	3,4	3,5	3,4	3,5	3,5
	Eficiência EER (CPA + CR)	-	2,7	2,8	2,9	2,8	2,9	2,9
	Fator de calor sensível	-	0,93	0,96	0,90	0,98	0,90	0,88
	Sentido de insuflamento do ar	-	Downflow / Upflow / Displacement					
	Vazão nominal	m³/h	4750	7000	9000	14000	18000	25000
	Pressão estática máxima disponível	Pa	200	250	250	250	250	250
	Ventilador Radial	mm	350	450	560	2 x 450	2 x 560	3 x 560
	Potência específica ventilador (SFP) (2)	W/(m³/s)	781	751	682	751	682	680
	Circuitos de refrigeração	-	1	1	1	1	2	2
	Classe filtragem	-	G4					
	Dimensional	Pressão sonora down flow (3)	dBA	65	65	61	68	64
Pressão sonora up flow (3)		dBA	67	67	63	70	66	67
Largura		mm	910	910	1060	1585	2115	2740
Profundidade		mm	620	885	885	885	885	885
Altura		mm	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Área ocupada		m²	0,56	0,81	0,94	1,40	1,87	2,42
Peso		kg	415	450	495	580	830	960
Manutenção		-	Frontal					
Acesso para manutenção		mm	900					
Diâmetro conexão entrada		in	1/2	5/8	5/8	5/8	2 x 5/8	2 x 5/8
Diâmetro conexão saída	in	5/8	3/4	7/8	7/8	2 x 7/8	2 x 7/8	
	<b>Condensador Remoto Correspondente</b>		<b>CR-25</b>	<b>CR-35</b>	<b>CR-60</b>	<b>CR-100</b>	<b>2 x CR-60</b>	<b>2 x CR-100</b>
Condições de operação	Sentido de insuflamento do ar	-	Vertical / Horizontal		Vertical			
	Vazão nominal	m³/h	7000	10000	16000	20000	32000	40000
	Pressão estática máxima disponível	Pa	10	10	10	10	10	10
	Potência específica ventilador (SFP) (2)	W/(m³/s)	484	513	468	513	468	513
	Pressão sonora (3)	dBA	62	67	66	67	69	70
Dimensional	Largura	mm	1450	1750	1920	2450	2 x 1920	2 x 2450
	Profundidade	mm	910	820	850	915	2 x 850	2 x 915
	Altura	mm	1190	1160	1060	1025	2 x 1060	2 x 1025
	Peso	kg	55	65	80	115	2 x 80	2 x 115
	Manutenção	-	Frontal / Traseira , Lateral					
	Acesso para manutenção	mm	600					
	Diâmetro conexão entrada	in	5/8"	3/4"	7/8"	7/8"	2 x 7/8"	2 x 7/8"
Diâmetro conexão saída	in	1/2"	5/8"	5/8"	3/4"	2 x 5/8"	2 x 3/4"	
Instalação frigorífica (5)	Comprimento equivalente máximo (5)	m	30					
	Desnível max. (evaporador abaixo do condensador) (5)	m	17					
	Desnível max. (evaporador acima do condensador) (5)	m	5					
Potência	Potência nominal (1) (4)	kW	6,6	9,3	13,0	17,6	25,8	37,7
	Potência máxima (4)	kW	9,7	13,3	19,7	24,5	39,7	58,3
	Resistência reaquecimento	kW	4,5	6,0	9,0	12,0	18,0	27,0
	Umidificador	kW	2,25	2,25	2,25	2,25	6,00	11,25

(1) Temperatura de retorno 24°C, umidade relativa 45% e pressão atmosférica 101,3 kPa; Temperatura de condensação 45°C

(2) Considerando potência total dos ventiladores para perda de pressão máxima de 250 Pa na instalação

(3) Pressão sonora a 2 metros distante da fonte

(4) Potência em operação considerando unidade evaporadora e condensador remoto

(5) Outras medidas consultar fabricante

### 2.3. Dados Técnicos CPC

	Descrição	Unidade	Modelo					
			CPC - 18	CPC - 26	CPC - 35	CPC - 50	CPC - 70	CPC - 100
	<b>Unidade evaporadora</b>							
Condições de operação	Capacidade total (1)	kW	17,4	25,8	33,0	50,9	70,8	98,9
	Capacidade sensível	kW	16,6	24,6	31,4	48,8	66,8	92,4
	Capacidade útil	kW	15,5	23,1	29,6	45,4	63,0	87,0
	Eficiência EER	-	15,4	17,1	18,2	15,1	19,4	18,4
	Fator de calor sensível	-	0,95	0,95	0,95	0,96	0,94	0,93
	Sentido de insuflamento do ar	-	Downflow / Upflow					
	Vazão nominal	m <sup>3</sup> /h	5000	7000	9500	15000	20000	27500
	Pressão estática máxima disponível	Pa	200	250	250	250	250	250
	Potência específica ventilador (SFP) (2)	W/(m <sup>3</sup> /s)	811	777	686	808	692	704
	Classe filtragem	-	G4					
	Pressão sonora down flow (3)	dBA	66	66	62	69	65	66
	Pressão sonora up flow (3)	dBA	68	68	64	71	67	68
Dimensional	Largura	mm	910	910	1060	1585	2115	2740
	Profundidade	mm	620	885	885	885	885	885
	Altura	mm	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	Área ocupada	m <sup>2</sup>	0,56	0,81	0,94	1,40	1,87	2,42
	Peso	kg	390	415	465	560	750	925
	Manutenção	-	Frontal					
	Acesso para manutenção	mm	900					
	Diâmetro conexão entrada	in	1 1/4	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2	2 1/2
	Diâmetro conexão saída	in	1 1/4	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2	2 1/2
Potência	Potência nominal (1) (4)	kW	1,2	1,6	1,9	3,5	4,0	5,5
	Potência máxima (4)	kW	2,6	2,1	3,5	4,1	6,9	10,3
	Resistência reaquecimento	kW	4,5	6,0	9,0	12,0	18,0	27,0
	Umidificador	kW	2,25	2,25	2,25	2,25	6,00	11,25

(1) Temperatura de retorno 24°C, umidade relativa 45% e pressão atmosférica 101,3 kPa; Temperatura de condensação 45°

(2) Considerando potência total dos ventiladores para perda de pressão máxima de 250 Pa na instalação

(3) Pressão sonora a 2 metros distante da fonte

(4) Potência em operação

### 2.4. Carga térmica mínima

Para garantir uma operação estável e dentro dos limites de operação apresentados no item 2.5 é importante que o equipamento atenda a condição de capacidade mínima ideal para operação. Diante disso, recomendamos que a carga térmica do ambiente a ser climatizado atenda as condições mínimas indicadas a seguir.

#### 2.4.1. Linha CPA

Modelo	Compressor	Carga térmica mínima
CPA-18	Compressor fixo	15,8 kW
	Compressor fixo + inversor de frequência	9 kW
	Compressor inverter	5,4 kW
CPA-26	Compressor fixo	23,5 kW
	Compressor fixo + inversor de frequência	13 kW
	Compressor inverter	7,8 kW

CPA-35	Compressor fixo	32 kW
	Compressor fixo + inversor de frequência	18,7 kW
	Compressor inverter	11,2 kW
CPA-50	Compressor fixo	46,1 kW
	Compressor fixo + inversor de frequência	25 kW
	Compressor inverter	15 kW
CPA-70	Compressor fixo	64,4 kW
	Compressor fixo + inversor de frequência	37,7 kW
	Compressor inverter	22,6 kW
CPA-100	Compressor fixo	91,9 kW
	Compressor fixo + inversor de frequência	55 kW
	Compressor inverter	33 kW

#### 2.4.2. Linha CPC

Modelo	Carga térmica mínima
CPC-18	1,55 kW
CPC-26	2,31 kW
CPC-35	2,96 kW
CPC-50	4,54 kW
CPC-70	6,3 kW
CPC-100	8,7 kW

#### 2.5. Limites de operação

Alguns limites de operação são descritos a seguir e devem ser atendidos para o bom desempenho e funcionamento do equipamento:

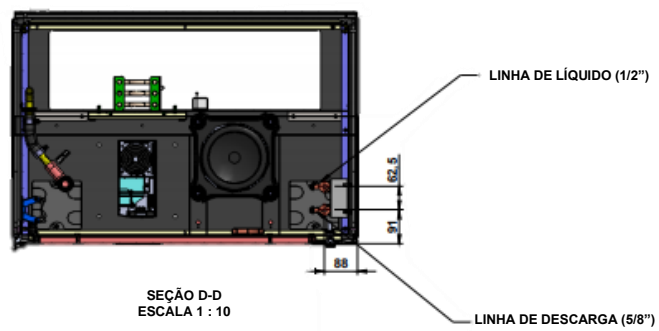
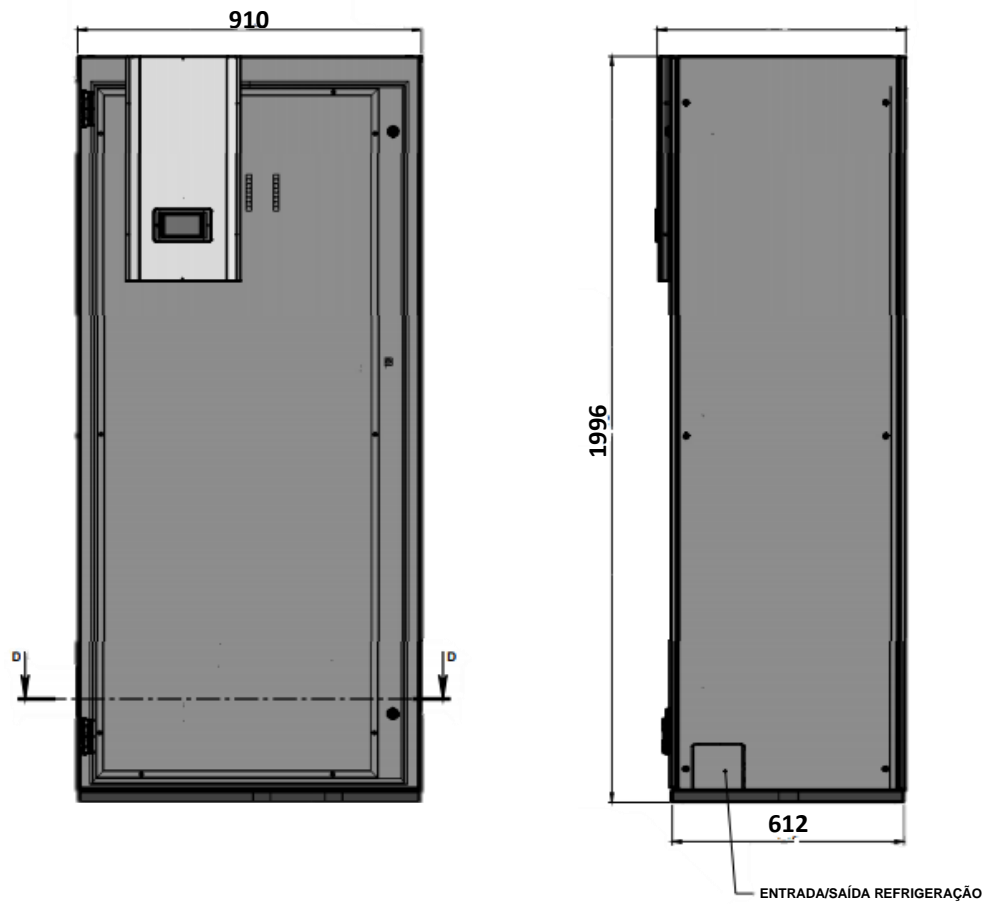
- Temperatura do ambiente externo máxima de até 45°C;
- Temperatura ambiente externo mínima de -10°C.
- Operação com temperatura de retorno entre 18°C e 35°C;
- Operação com umidade relativa no retorno entre 40 e 60% UR;

## 2.6. Plaqueta de identificação fixada no Climatizador de precisão

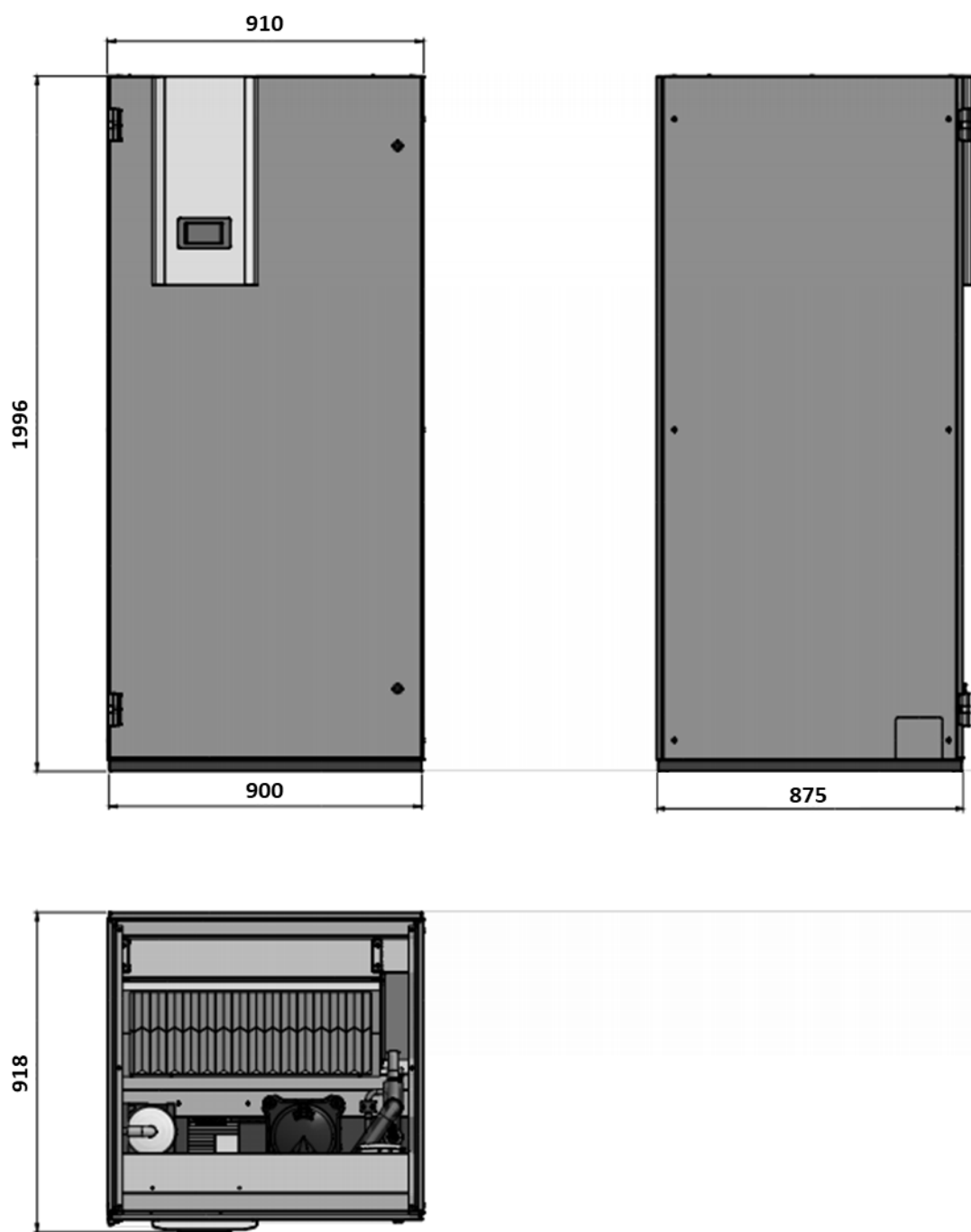
<b>A</b>	Sigla do modelo	<b>A</b>	Modelo Model / Modelo	<b>G</b>	Fabricação Manufacturing Date / Fabricación	<b>L</b>	Nº. de série Serial Number / N° de Serie	<b>I</b>	Fluido refrigerante	
<b>B</b>	Tensão (V), fases e frequência (Hz).	<b>B</b>	Alimentação elétrica Power Supply / Alimentación Eléctrica	<b>H</b>	Potência instalada Installed Power / Potencia Instalada	<b>M</b>	Corrente nominal Current / Corriente Nominal	<b>J</b>	Temperatura ambiente máxima	
<b>C</b>	Capacidade térmica de refrigeração (kW)	<b>C</b>	Capacidade nominal Rated Capacity / Capacidad Nominal	<b>I</b>	Refrigerante Coolant / Refrigerante	<b>N</b>	Temp. de trabalho Working Temp. / Temp. de Operación	<b>K</b>	Peso (kg)	
<b>D</b>	Tipo de condensação: a ar ou a água	<b>D</b>	Condensação Condensation / Condensación	<b>J</b>	Temperatura Temperature / Temperatura	<b>O</b>	Vazão requerida Required Flow / Caudal Requerido	<b>L</b>	Número para rastreabilidade	
<b>E</b>	Observações e dados complementares do equipamento	<b>E</b>	Bomba de processo Process Pump / Bomba de Proceso	<b>K</b>	Peso (kg) Weight / Peso	<b>P</b>	Aquecimento Heating / Calentamiento	<b>M</b>	Máxima corrente consumida (A).	
<b>F</b>	Características especiais	<b>F</b>	Observações e dados complementares Remarks and Complementary Data / Observaciones y Datos Adicionales						<b>N</b>	Temperatura de trabalho do fluido de processo
<b>G</b>	Mês e ano de fabricação		SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE CUSTOMER SERVICE   SERVICIO DE ATENDIMIENTO AL CLIENTE						<b>O</b>	Vazão de ar dos condensadores
<b>H</b>	Demanda elétrica máxima em plena carga (kVA)		+55 (11) 2188-1700   atecnica@mecalor.com.br   www.mecalor.com.br						<b>P</b>	Capacidade de aquecimento, quando aplicável

## 2.7. Dimensões Externas CPA

### 2.7.1.CPA-18 (Todas as configurações)

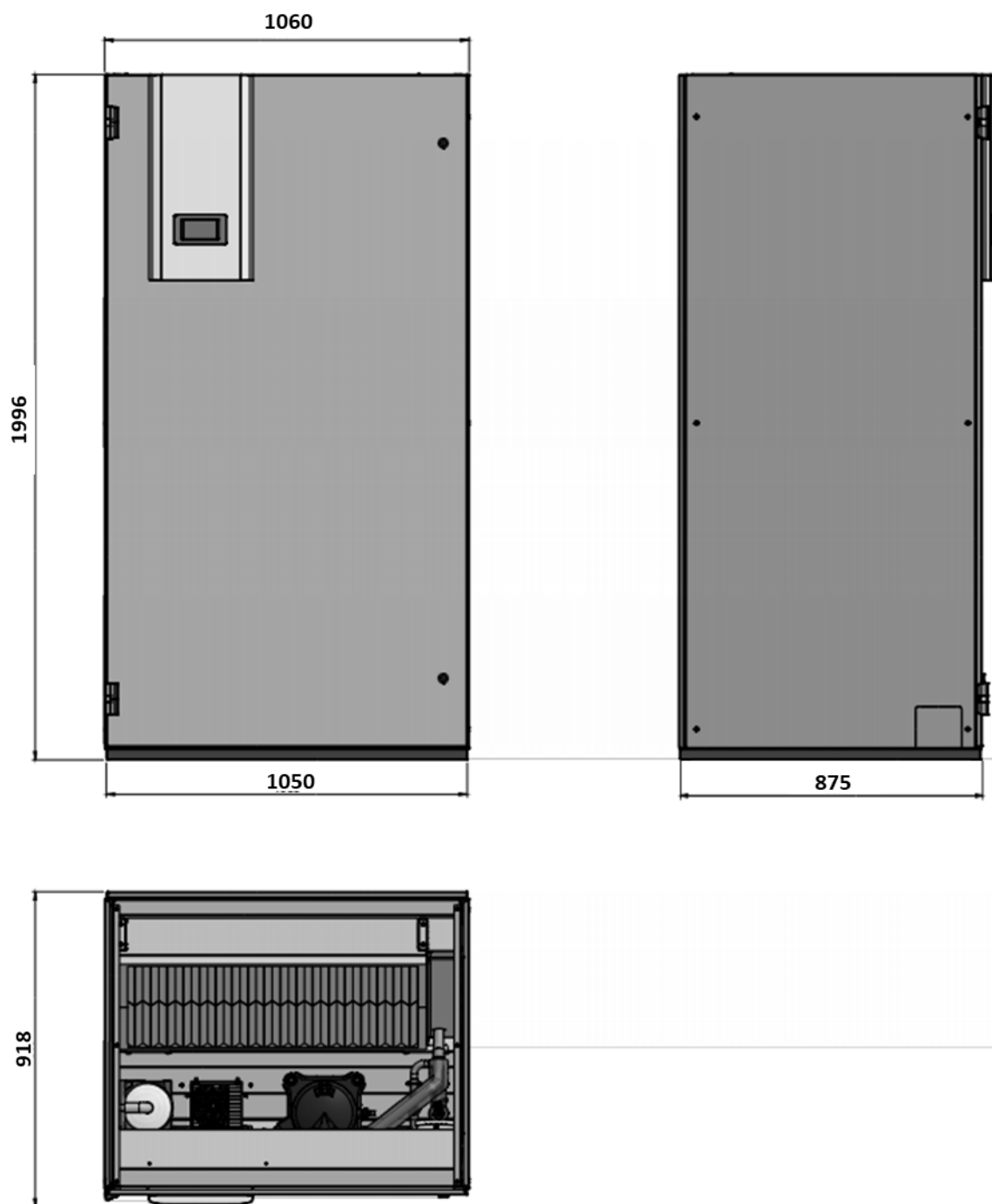


2.7.2.CPA-26 (Todas as configurações)

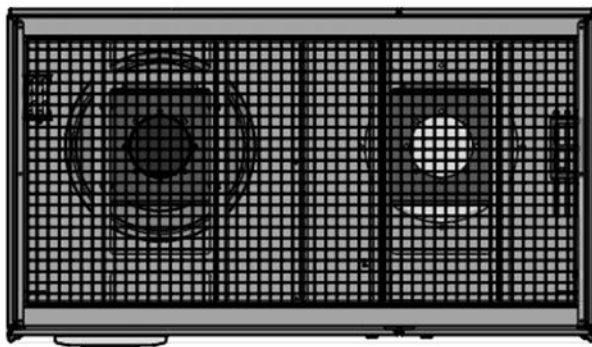




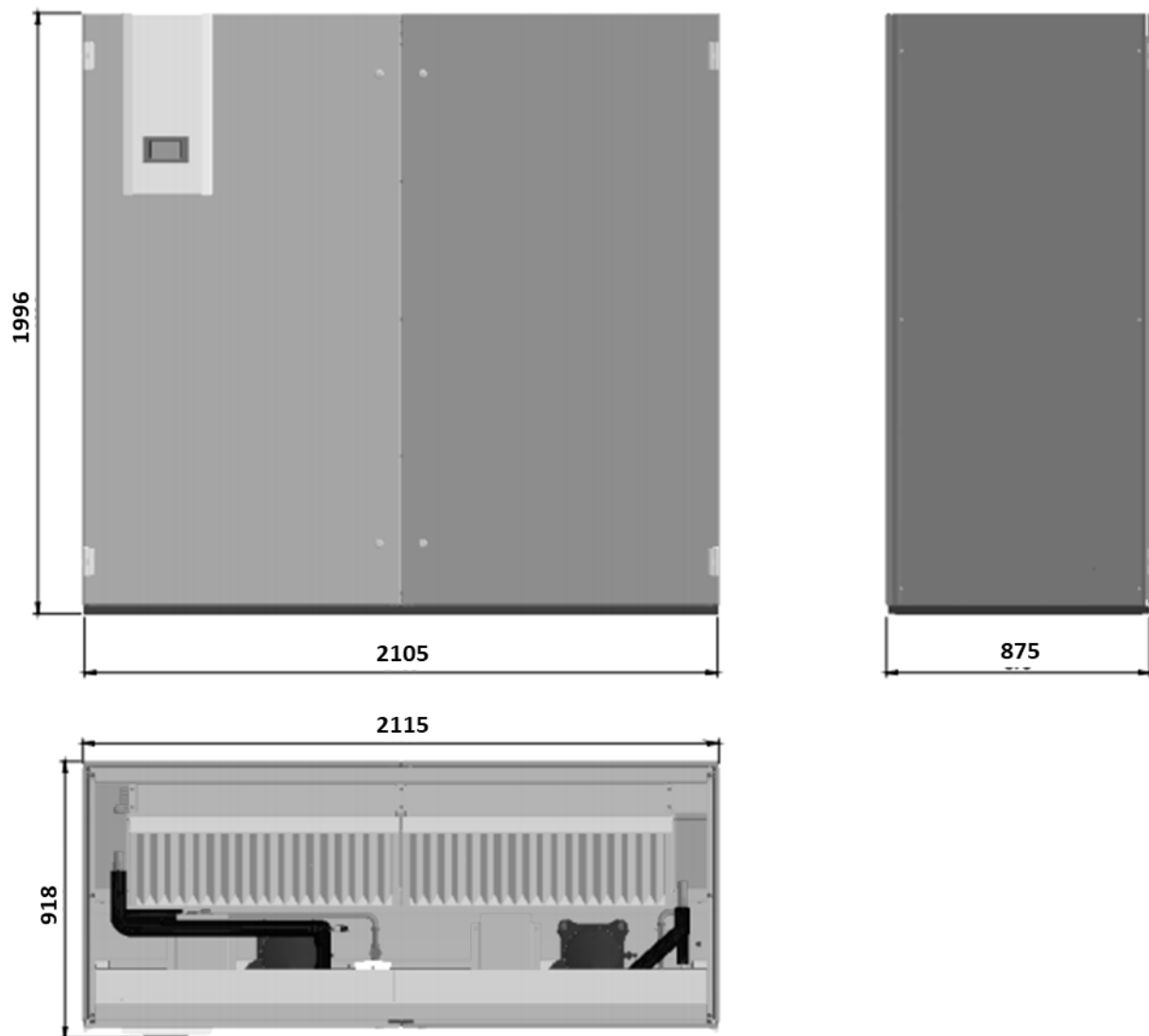
2.7.3.CPA-35 (Todas as configurações)



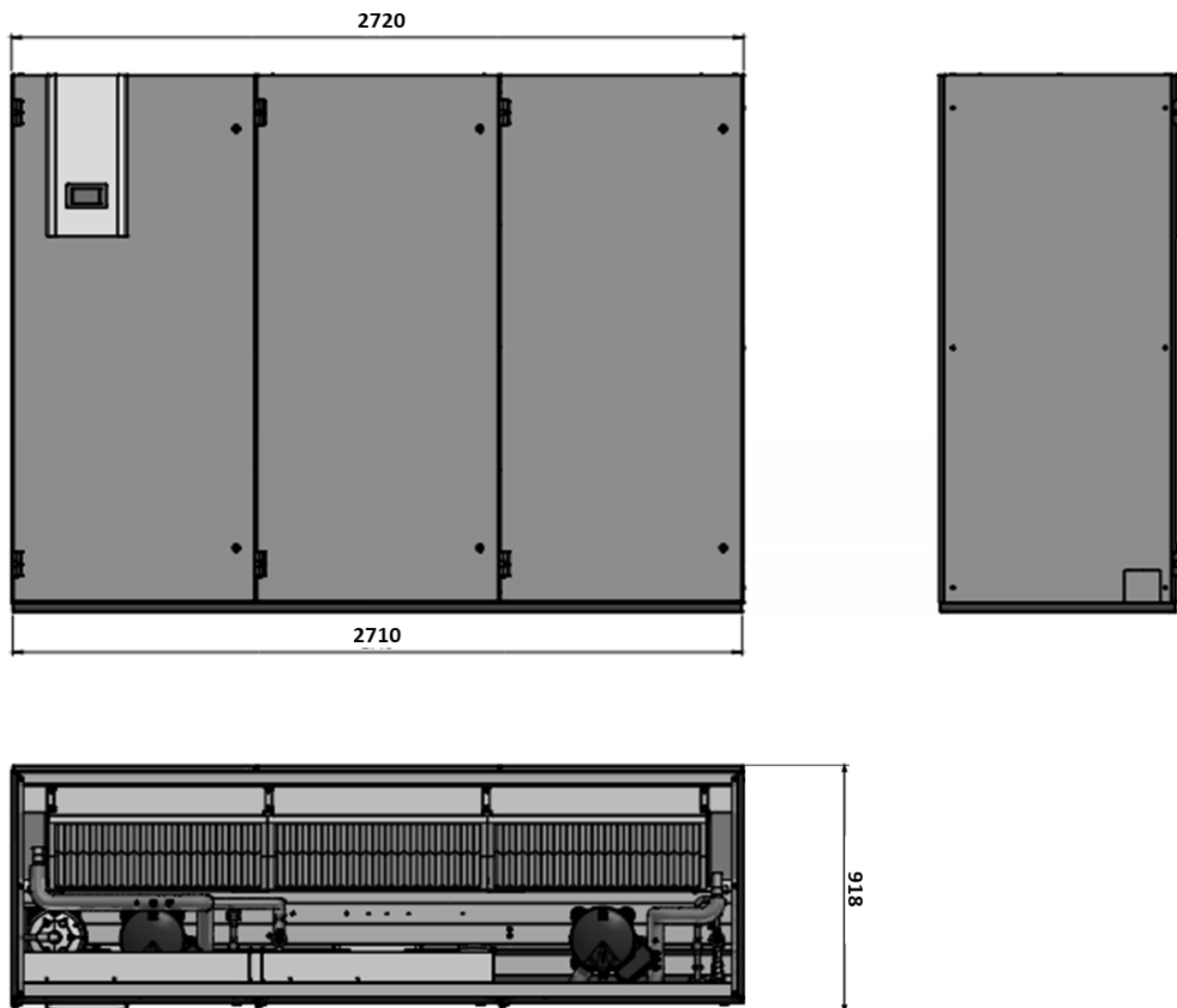
2.7.4.CPA-50 (Todas as configurações)



### 2.7.5.CPA-70 (Todas as configurações)



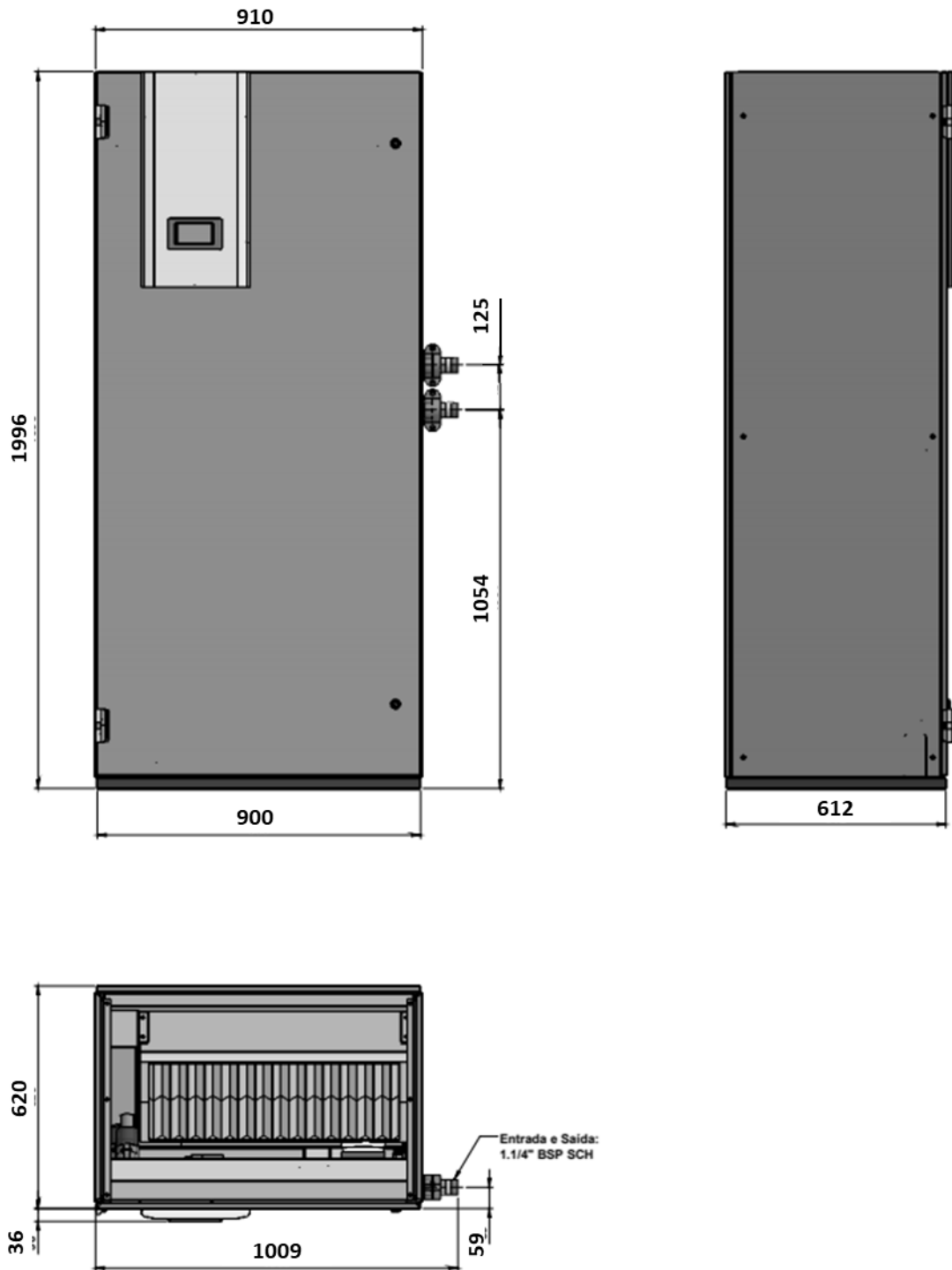
### 2.7.6.CPA-100 (Todas as configurações)



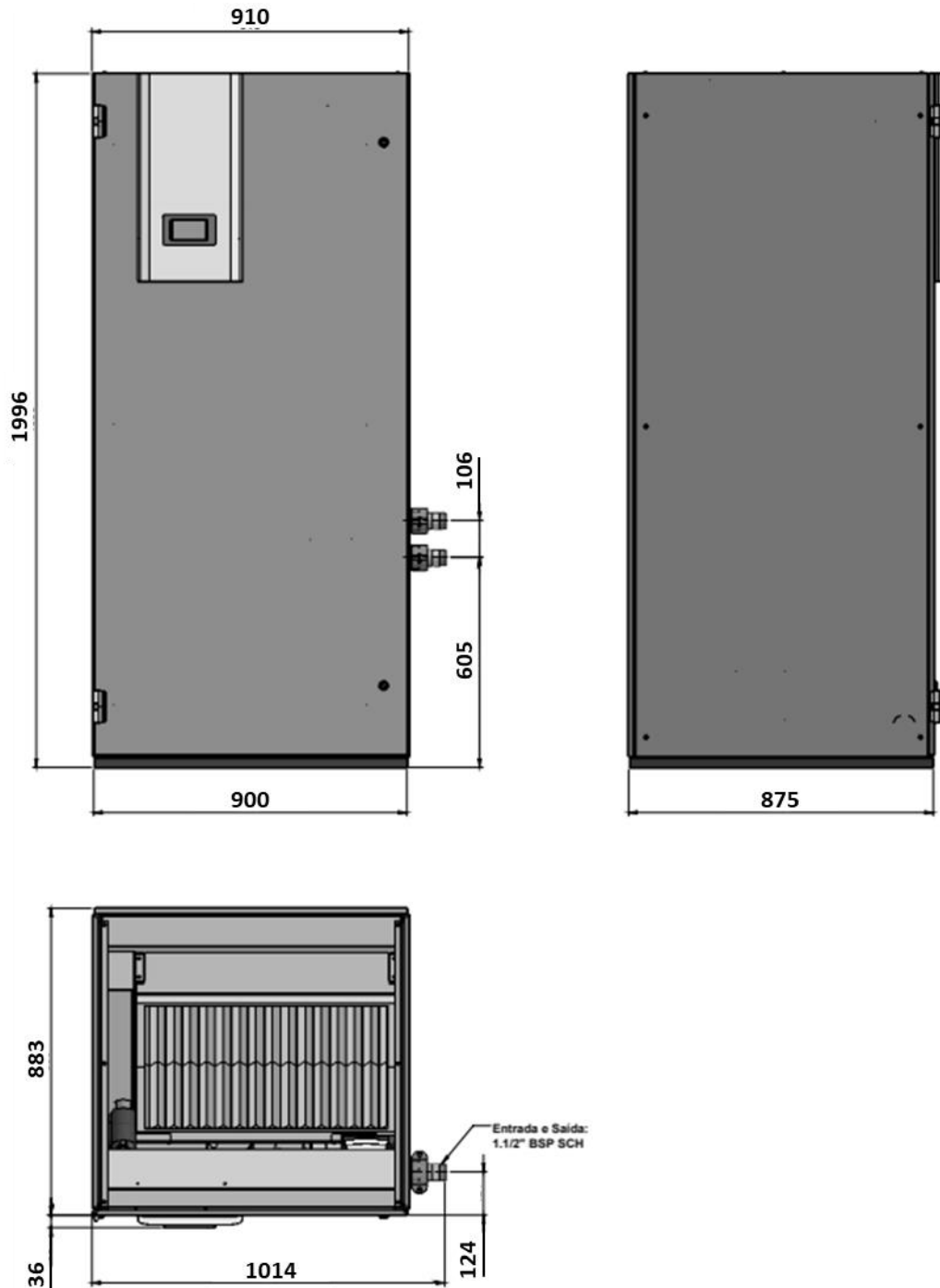
\*Para mais detalhes e posições de conexões em cada configuração da CPA, vide o dimensional anexo a documentação do equipamento.

## 2.8. Dimensões Externas CPC

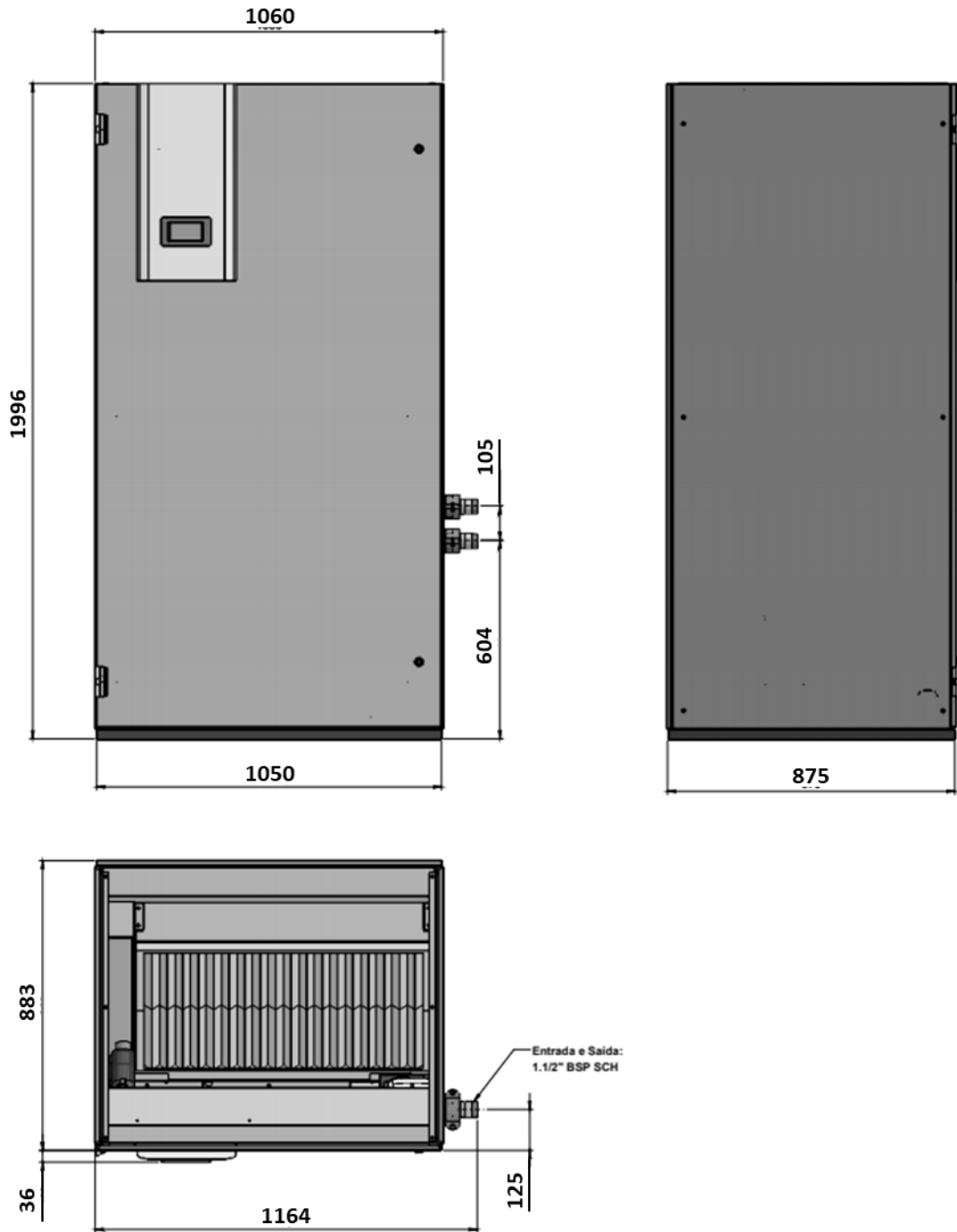
### 2.8.1.CPC-18 (Todas as configurações)



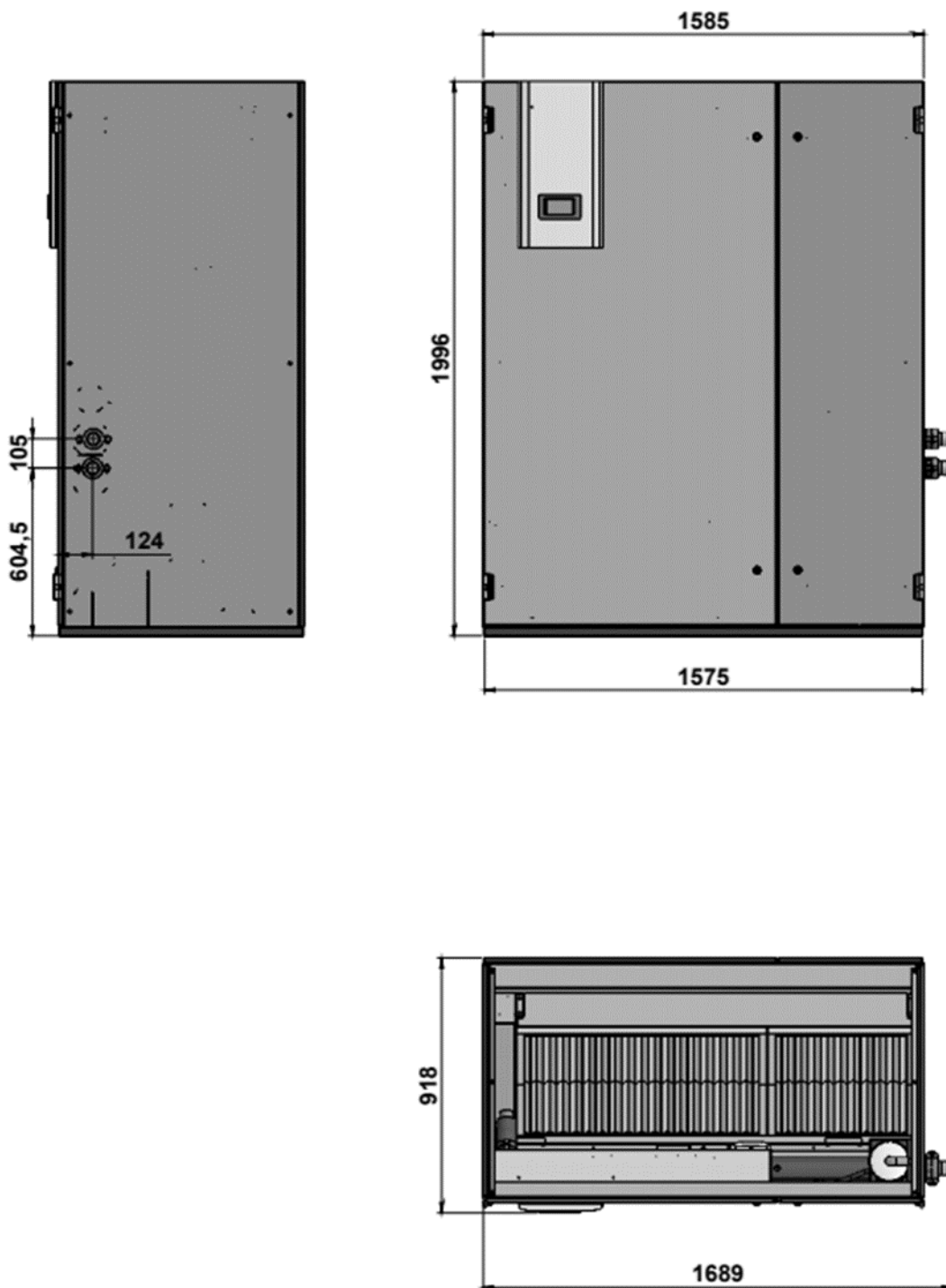
2.8.2.CPC-26 (Todas as configurações)



2.8.3.CPC-35 (Todas as configurações)

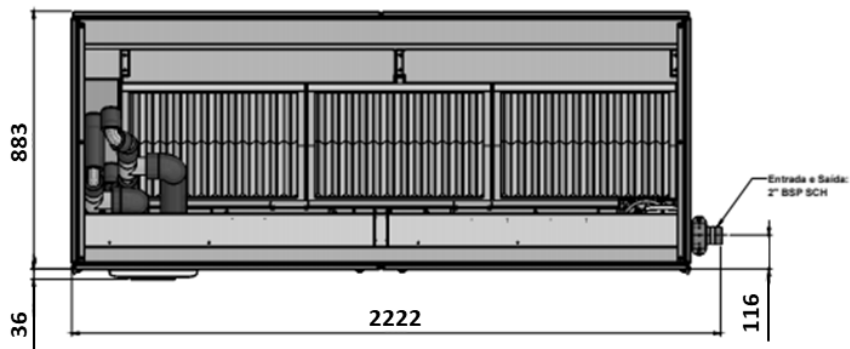
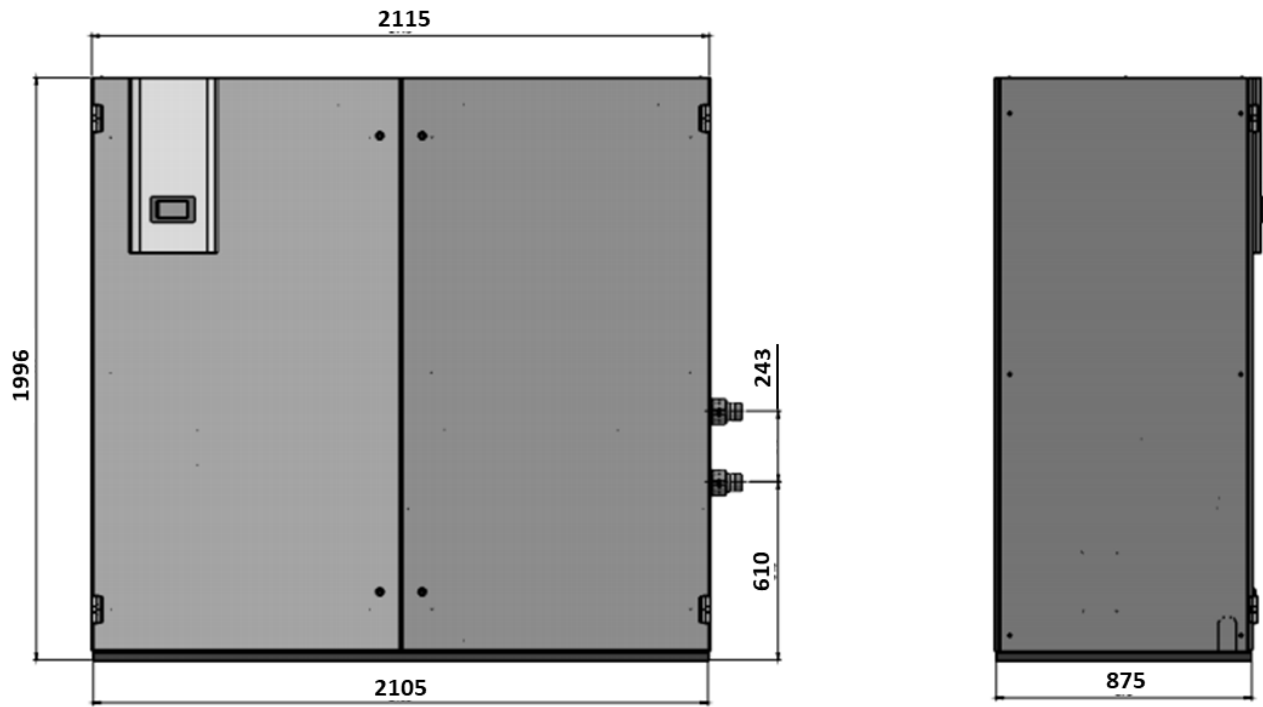


2.8.4.CPC-50 (Todas as configurações)

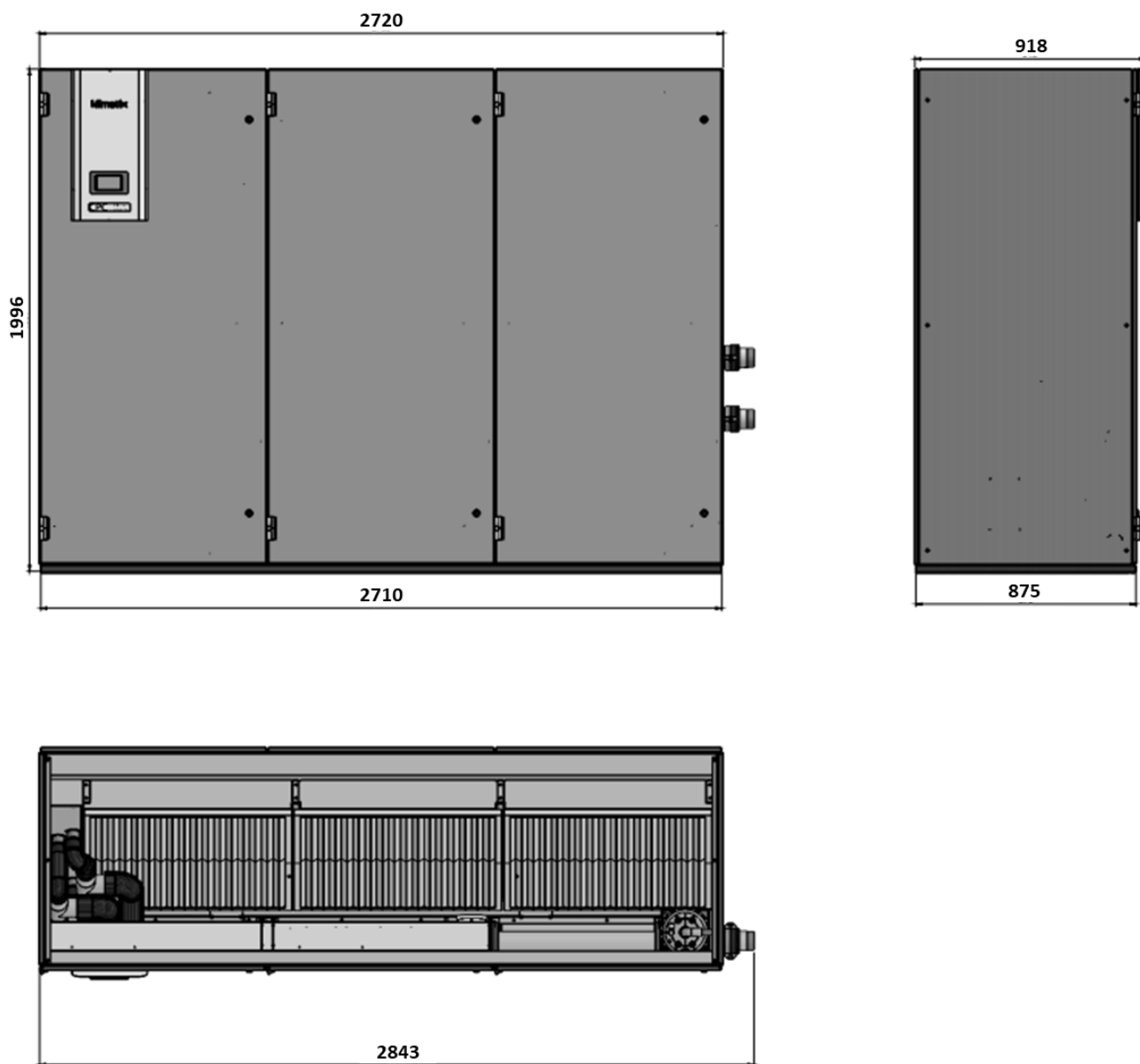




2.8.5.CPC-70 (Todas as configurações)



### 2.8.6.CPC-100(Todas as configurações)








\*Para mais detalhes e posições de conexões em cada configuração da CPC, vide o dimensional anexo a documentação do equipamento.

## 2.9. Dados Elétricos

A passagem do cabeamento elétrico até o equipamento fica a cargo do cliente e deve ser realizado por pessoal qualificado.

Verifique as características elétricas do CP na plaqueta de identificação que se encontra fixada no equipamento. A tensão da rede deve estar de acordo com a tensão do CP e dentro dos limites aceitáveis de  $\pm 10\%$  (Variações de tensão com tolerância de  $\pm 10\%$ : 220 V (198 ~242V); 380V (342 ~412V); 440 V (396 ~484V). Os dados elétricos dos equipamentos serão apresentados a seguir.

	<b>INFORMAÇÃO</b>	Não é necessário ponto de alimentação para o circuito de comando/controle, pois este é alimentado pelo transformador interno do equipamento.
	<b>INFORMAÇÃO</b>	Tensão do circuito de comando/controle de 24V conforme norma NR10 e NR12. Componentes instalados na porta do equipamento não apresentam risco de choque elétrico ao operador.
	<b>ATENÇÃO</b>	<b>NÃO UTILIZE</b> os dados elétricos da tabela a seguir para dimensionar o ponto de alimentação em modelos CP que possuam caracteres especiais (/C, /E e /T) Verifique a documentação especial descrita no anexo deste manual para CP que possuir caractere especial.
	<b>ATENÇÃO</b>	A potência máxima informada na tabela de dados elétricos deve ser utilizada para o dimensionamento das proteções e dos cabos. <b>NÃO UTILIZE</b> a potência em regime que foi calculada com base na condição de operação nominal do equipamento.
	<b>ATENÇÃO</b>	Consulte as normas aplicáveis à instalação elétrica na localidade de modo a garantir que a instalação do CP esteja de acordo com os padrões e pré-requisitos especificados. Para instalações realizadas no Brasil, consulte a norma NBR5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”.

### 2.9.1.Dados Elétricos CPA

Equip. <sup>(1)</sup>	Tensão <sup>(2)</sup> (V)	Configuração <sup>(3)</sup>							
		Padrão (00)		Com Umidificação (U0)		Com Reaquecimento (OR)		Umidificação e Reaquecimento (UR)	
		Corrente Máx.(A)	Cabo <sup>(4)</sup> (mm <sup>2</sup> )	Corrente Máx.(A)	Cabo <sup>(4)</sup> (mm <sup>2</sup> )	Corrente Máx.(A)	Cabo <sup>(4)</sup> (mm <sup>2</sup> )	Corrente Máx.(A)	Cabo <sup>(4)</sup> (mm <sup>2</sup> )
CPA-18	220	30,5	10	41,3	16	42,3	16	53,1	25
	380	20,6	4	31,4	6	27,5	6	38,3	10
	440	18,6	4	29,4	6	24,6	6	35,4	10
CPA-26	220	39,3	16	50,1	16	55	25	65,8	25
	380	22,5	6	33,3	10	31,6	10	42,4	16
	440	19,8	4	30,6	10	28,5	10	39,3	16
CPA-35	220	57	25	60,7	25	80,7	35	91,5	50
	380	33	10	43,8	16	46,6	16	57,5	25
	440	29,2	10	40	16	41	16	51,8	25
CPA-50	220	79,4	35	90,2	50	111	70	121,8	70
	380	42,8	16	53,6	25	61,2	25	72	35
	440	37,6	10	48,4	16	53,6	16	64,4	25
CPA-70	220	113	50	130,3	70	160,4	95	177,7	120
	380	65,2	25	73,9	35	92,6	50	101,3	70
	440	57,9	25	65,4	35	81,5	50	89	50
CPA-100	220	179,8	150	212	185	250,6	240	283	2 x 95
	380	105,8	70	122	70	146,9	95	163,1	120
	440	89,9	80	104	70	125,3	70	139,4	95

(1) Equipamento em sua configuração Upflow, Downflow ou Displacement.

(2) Tensão elétrica trifásica, na frequência de 60 Hz, com variação permitida de  $\pm 10\%$ .

(3) Configuração do equipamento de acordo com seus acessórios

(4) Indicação de secção para cabo por fase, para alimentação da chave geral do equipamento. Para distâncias maiores do que 50 metros, o cabo deverá ser redimensionado.

## 2.9.2.Dados Elétricos CPC

Equip. <sup>(1)</sup>	Tensão <sup>(2)</sup> (V)	Configuração <sup>(3)</sup>							
		Padrão (00)		Com Umidificação (U0)		Com Reaquecimento (0R)		Umidificação e Reaquecimento (UR)	
		Corrente Máx.(A)	Cabo <sup>(4)</sup> (mm <sup>2</sup> )	Corrente Máx.(A)	Cabo <sup>(4)</sup> (mm <sup>2</sup> )	Corrente Máx.(A)	Cabo <sup>(4)</sup> (mm <sup>2</sup> )	Corrente Máx.(A)	Cabo <sup>(4)</sup> (mm <sup>2</sup> )
CPC-18	220	6,8	2,5	17,6	4	18,6	4	29,4	10
	380	6,8	2,5	17,6	4	13,7	2,5	24,5	6
	440	5,9	2,5	16,7	4	9,1	2,5	22,7	6
CPC-26	220	5,3	2,5	17,6	4	21,1	4	31,6	10
	380	3,5	2,5	14,3	2,5	12,7	2,5	23,5	6
	440	3,1	2,5	13,9	2,5	11,8	2,5	22,6	6
CPC-35	220	10,6	2,5	21,4	4	34,3	10	45,1	16
	380	6	2,5	16,8	4	19,7	4	30,5	29,1
	440	5,2	2,5	16	4	17	4	27,8	10
CPC-50	220	10	2,5	20,8	6	41,6	16	52,4	25
	380	6,4	2,5	17,2	4	24,8	6	35,6	10
	440	5,6	2,5	16,4	4	23	6	33,8	10
CPC-70	220	20,6	4	37,9	16	68	35	85,3	50
	380	11,4	2,5	28,7	10	38,8	16	56,1	25
	440	9,8	2,5	27,7	6	33,4	10	50,7	25
CPC-100	220	30,6	10	63,1	25	101,4	70	133,9	95
	380	16,8	4	33	10	57,9	25	74,1	35
	440	21,7	2,5	28,5	10	49,8	25	63,9	25

(1) Equipamento em sua configuração Upflow, Downflow ou Displacement.

(2) Tensão elétrica trifásica, na frequência de 60 Hz, com variação permitida de  $\pm 10\%$ .

(3) Configuração do equipamento de acordo com seus acessórios.

(4) Indicação de secção para cabo por fase, para alimentação da chave geral do equipamento. Para distâncias maiores do que 50 metros, o cabo deverá ser redimensionado.


### 3. Recebimento


O recebimento e movimentação do equipamento deverão ser realizados pelo cliente. Nesta etapa, deve-se verificar os seguintes pontos:

- Os dados informados na etiqueta de identificação do equipamento devem corresponder as informações do pedido de compra;
- A presença de todos os itens, conforme pedido e nota fiscal, no caso de divergência ou falta de itens informe imediatamente ao fabricante;

#### 3.1. Embalagem


Para os transportes realizados em território nacional, a expedição do CP é feita num engradado de madeira envolvido em plástico de alta resistência. Para exportação, a expedição é feita em embalagem de madeira fumigada. Ambas as embalagens foram projetadas para serem transportadas exatamente da forma que foram expedidas.


	<b>INFORMAÇÃO</b>	A embalagem do CP foi projetada para garantir a integridade do equipamento durante o transporte. Alterações no projeto da embalagem podem resultar em avarias no equipamento e a perda da garantia.
---	-------------------	--


	<b>ATENÇÃO</b>	Não empilhar caixas ou depositar outros volumes sobre a embalagem do CP.
---	----------------	--

#### 3.2. Descarga, Movimentação e Armazenagem.

Assim que a unidade for recebida e antes de efetuar o descarregamento, verificar se a embalagem do CP não possui avarias ocasionadas no transporte.

	<b>INFORMAÇÃO</b>	Verifique o estado geral do equipamento <b>IMEDIATAMENTE</b> após a abertura da embalagem. Caso seja notado algum dano, fotografe e envie para empresa transportadora.
---	-------------------	--

	<b>INFORMAÇÃO</b>	É recomendável armazenar o CP embalado em local seco e abrigado contra sujeiras e intempéries caso o equipamento fique parado por um período antes de sua instalação e operação.
---	-------------------	--

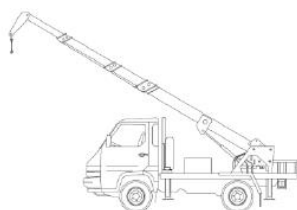
	<b>INFORMAÇÃO</b>	É recomendável que a movimentação do CP até o local da instalação ou próximo dele seja feito com a embalagem original.
---	-------------------	--

Para efetuar o descarregamento, utilize uma empilhadeira ou um transpalete. Verifique o peso do equipamento para definir a capacidade da empilhadeira que será utilizada para descarregar o equipamento.

Realizar o transporte com o equipamento somente na posição vertical. Transporte o volume para o local de instalação ou próximo dele e efetue a desembalagem.



Em alguns casos, não é possível fazer o uso da empilhadeira, pois o local de instalação é inacessível sendo necessário então a utilização de um caminhão munck ou içamento com guindaste.



	<b>ATENÇÃO</b>	Utilize cintas de lona adequadas ao peso do equipamento para efetuar o içamento. Práticas inseguras podem causar acidentes, portanto, este processo deve ser realizado por pessoal qualificado e com os equipamentos de segurança adequados.
--	----------------	--

#### 4. Instalação

O CR foi projetado pensando em eficiência, durabilidade e segurança do operador, entretanto, a segurança deve ser garantida pela instalação bem feita, manutenção preventiva realizada periodicamente e operação dentro das condições de projeto.

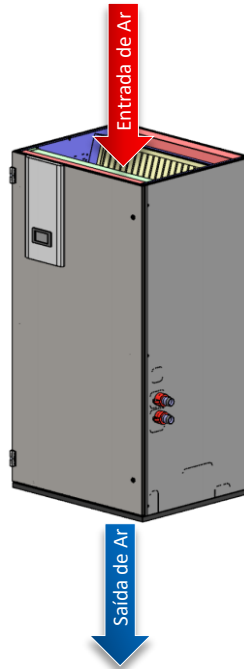
	<b>ATENÇÃO</b>	Recomenda-se que a instalação do equipamento seja feita pela Mecacor ou por pessoal qualificado. É imprescindível que o instalador possua conhecimento em códigos e regulamentos de instalações locais a fim de garantir que sejam utilizadas as melhores práticas de montagem e segurança.
--	----------------	---

	<b>PERIGO</b>	O CP não foi projetado para trabalhar em área classificada como risco de explosão. Detectada a utilização nestas condições, o equipamento perderá a garantia.
--	---------------	---

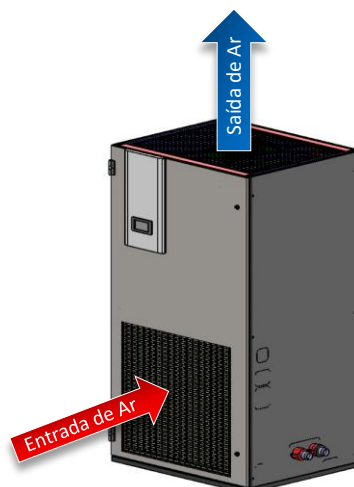
#### 4.1. Fluxo de ar

Os Climatizadores de precisão de expansão direta (CPA) ou expansão indireta (CPC) podem ser fornecidos em três principais configurações de fluxo de ar, sendo:

Downflow: O ar é captado e acessa o equipamento pela parte superior, e é direcionado ao evaporador para controle de temperatura e umidade, impulsionado pelo ventilador radial e devolvido ao ambiente pela parte inferior, direcionado ao piso falso da sala onde está instalado, conforme imagem abaixo.

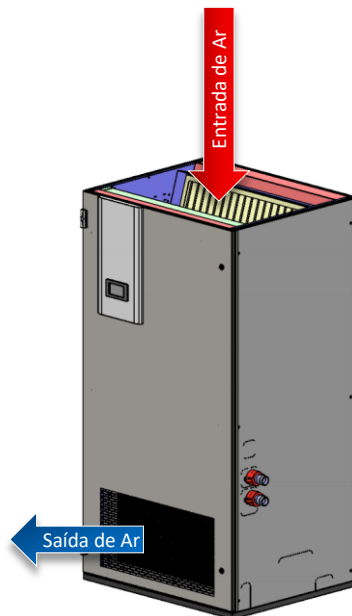


Upflow: O ar é captado e acessa o equipamento pela parte frontal inferior, e é direcionado ao evaporador para controle de temperatura e umidade, impulsionado pelo ventilador radial e devolvido ao ambiente pela parte superior do equipamento, podendo ser direcionado diretamente a sala ou a um sistema de dutos, conforme imagem a seguir.





Displacement: O ar é captado e acessa o equipamento pela parte superior, e é direcionado ao evaporador para controle de temperatura e umidade, impulsionado pelo ventilador radial e devolvido ao ambiente pela parte frontal inferior, direcionado a sala, conforme imagem a seguir.



Normalmente, nesta configuração o Climatizador de precisão fica posicionado para direcionar o fluxo para o corredor frio, entre os racks instalados.

#### 4.2. Local de Instalação


O CP é projetado para instalação em salas de data center, salas de UPS ou centrais telefônicas. O equipamento deve ser instalado sobre uma base rígida e nivelada, caso tenha fluxo descendente (Downflow) deve ser instalada sobre base rígida nivelada vazada, permitindo o direcionamento do fluxo de ar ao piso falso, sua condensadora deve ser instalada em local o mais próximo possível da unidade evaporadora atendida, respeitando as distâncias indicadas na tabela a seguir.

É importante enfatizar que o sifão deve ser instalado na linha de descarga a cada 6 metros de comprimento da tubulação. Em aplicações onde há desníveis superiores a 2 metros também deve-se prever a instalação de sifão nesses desníveis.

<b>Posição entre unidade condensadora e unidade evaporadora</b>	<b>Comprimento Equivalente*</b>	Máxima de 30 m
	<b>Altura</b>	-5 a 17 metros
<b>Sifão na linha de descarga</b>	<b>Vertical ascendente</b>	A cada 6 metros
<b>Válvula de retenção</b>		Na linha de descarga

\* O comprimento indicado na tabela refere-se ao comprimento equivalente da tubulação que compreende a distância entre as unidades evaporadora e condensadora mais o comprimento equivalente das conexões e


acessórios. A limitação deste parâmetro tem por objetivo limitar a perda de carga no sistema a fim de garantir a capacidade nominal do equipamento.

	<b>ATENÇÃO</b>	Nunca obstrua o fluxo de entrada e saída de ar.
---	----------------	---

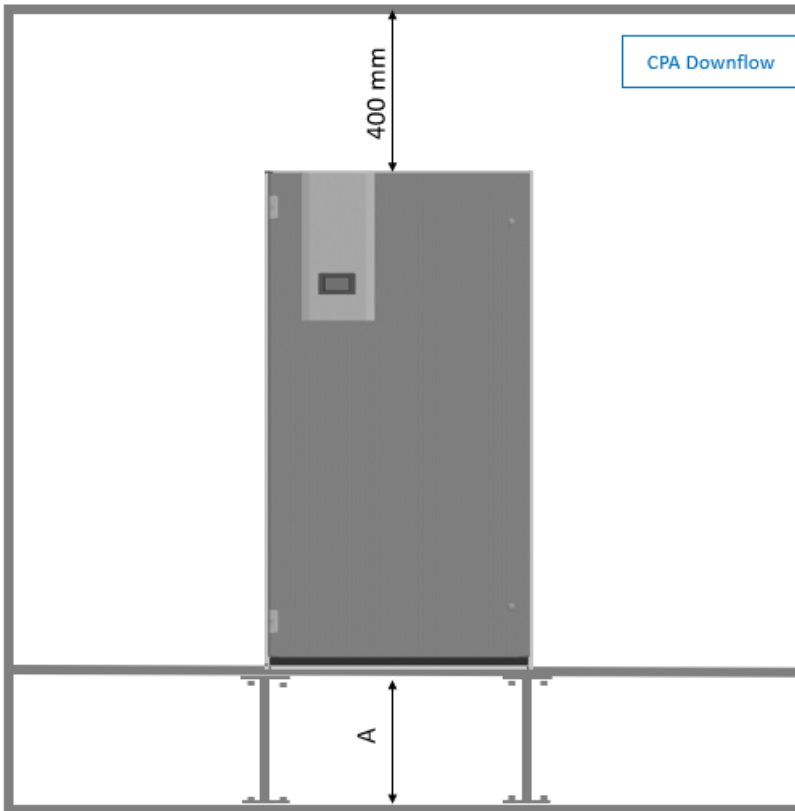
#### 4.3. Posicionamento

A instalação dos climatizadores de precisão é simples, após definido o local de instalação o equipamento deve ser posicionado sobre a base, as extremidades dos apoios podem ser apoiadas em uma estrutura rígida. Em salas onde houver piso elevado o equipamento deve ser posicionado sobre uma base que não ofereça perda de carga no caso de equipamentos com configuração “downflow”, ou seja, com fluxo de ar descendente. Em salas onde não houver piso elevado, onde são instalados equipamento “upflow” e “displacement” estes podem ser apoiados sobre o piso, desde que o piso suporte a carga do equipamento.

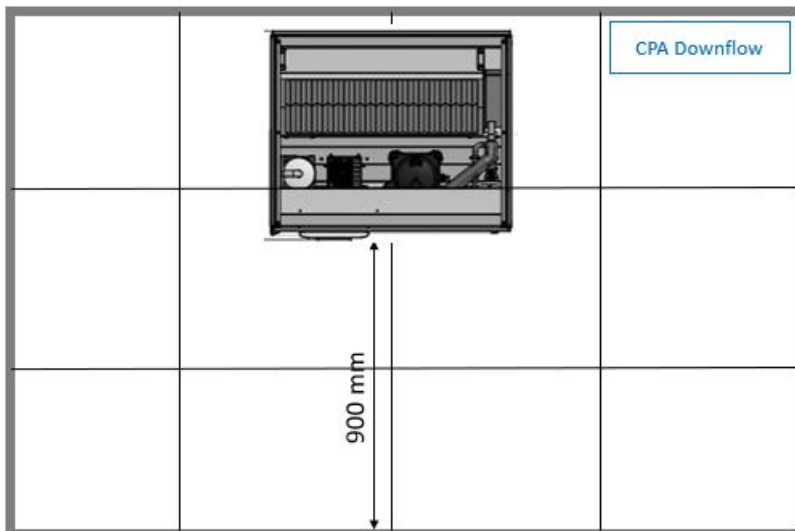
Deve-se considerar a instalação do equipamento respeitando algumas dimensões mínimas para assegurar as condições de manutenção e ventilação adequadas ao equipamento, conforme imagens a seguir.

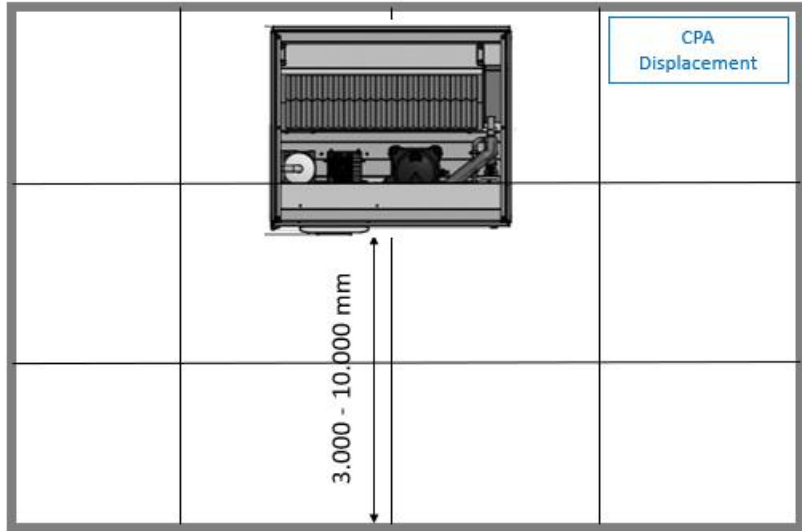
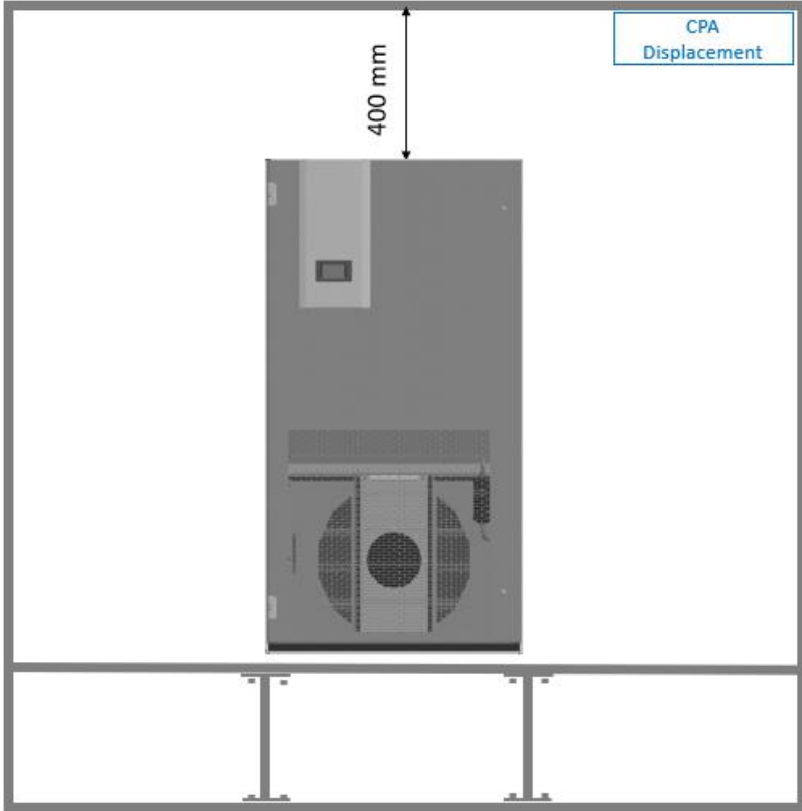
	<b>INFORMAÇÃO</b>	Na instalação, recomenda-se proteger o CP para evitar que sujeiras de obras no entorno se instalem no gabinete do equipamento. Recomenda-se que seja feita uma limpeza geral após a instalação do equipamento.
---	-------------------	---

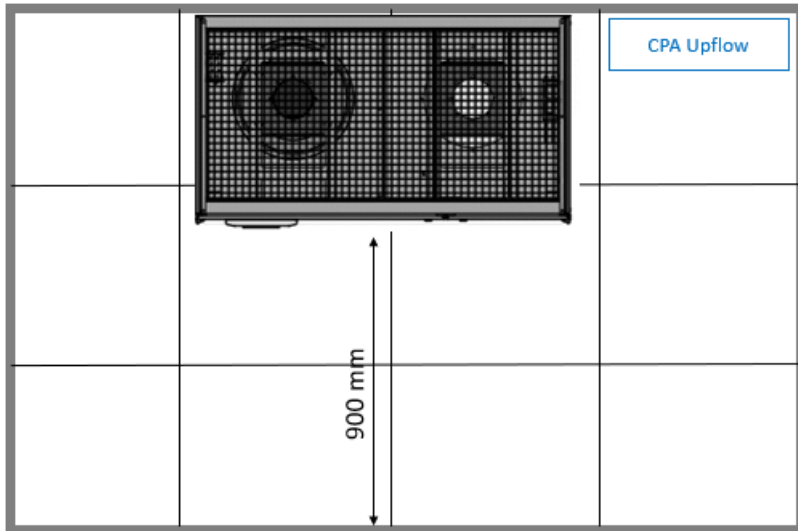
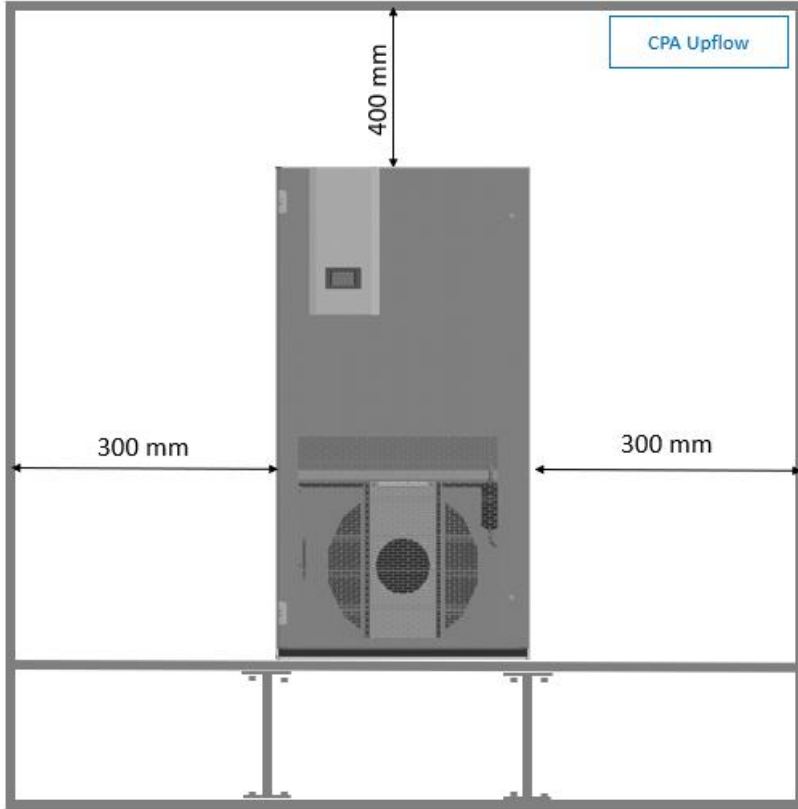
### 4.3.1. Posicionamento CPA



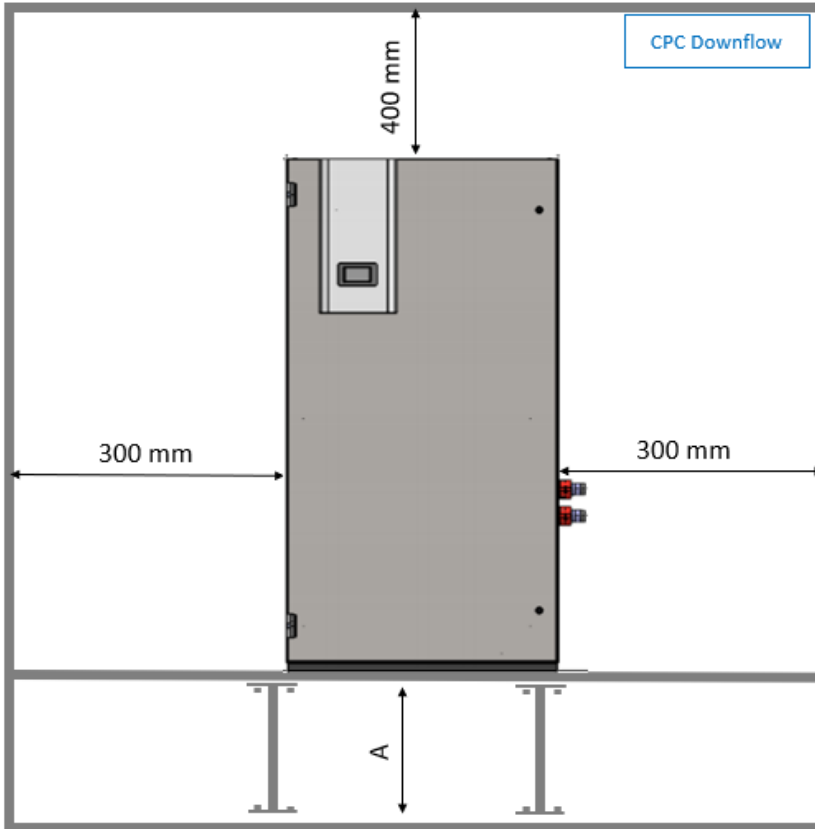
Equipamento	Altura mínima do piso falso (A)
CPA-D-18	300 mm
CPA-D-26	300 mm
CPA-D-35	400 mm
CPA-D-50	400 mm
CPA-D-70	500 mm
CPA-D-100	500 mm



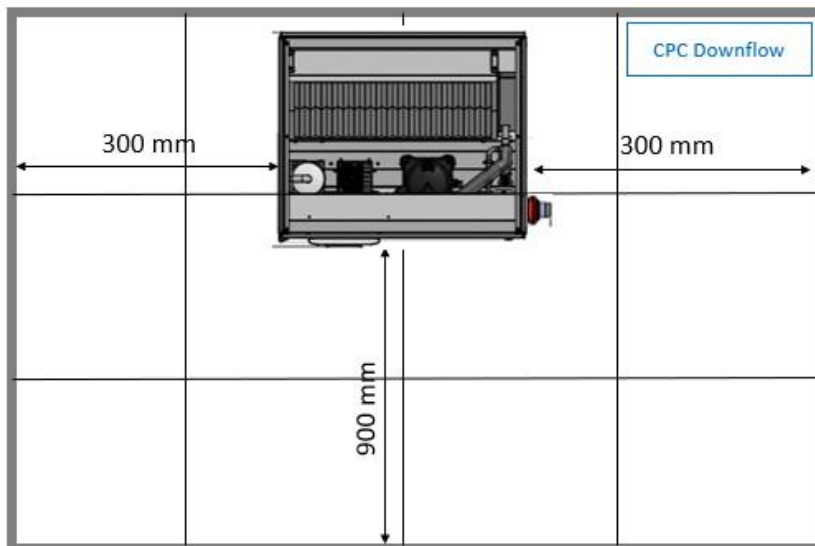


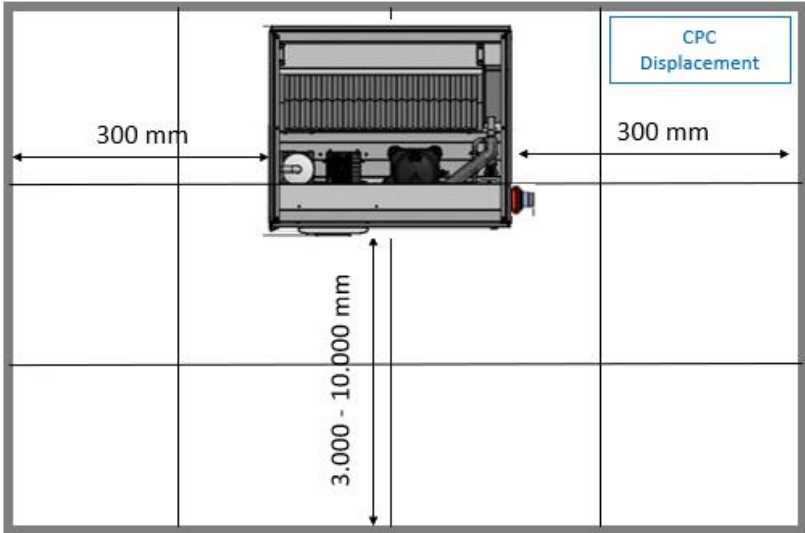
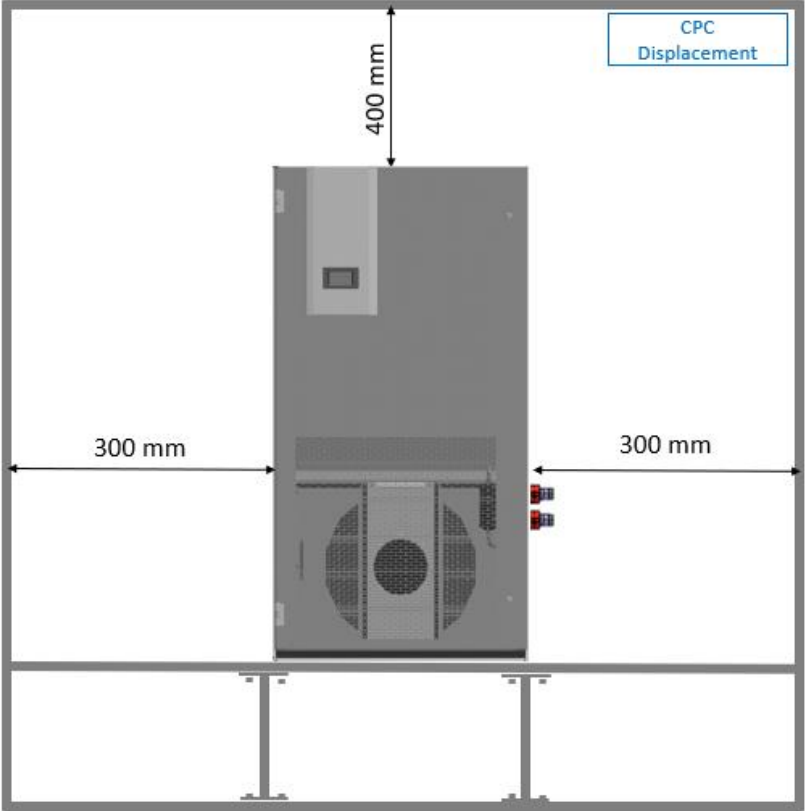


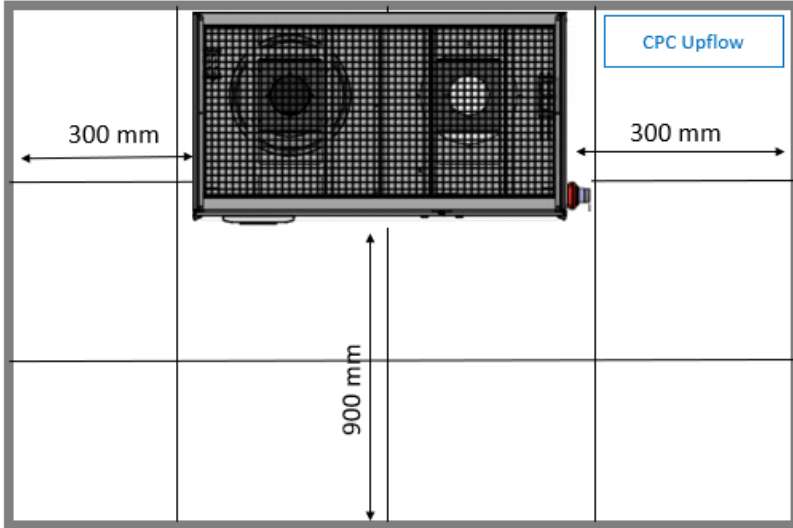
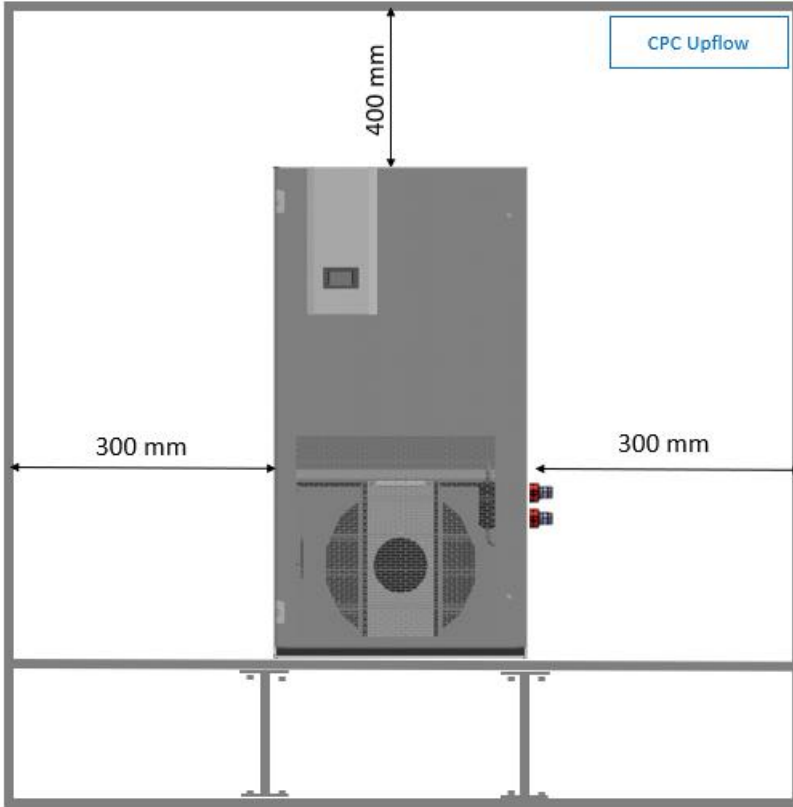
### 4.3.2. Posicionamento CPC



Equipamento	Altura mínima do piso falso (A)
CPC-D-18	300 mm
CPC-D-26	300 mm
CPC-D-35	400 mm
CPC-D-50	400 mm
CPC-D-70	500 mm
CPC-D-100	500 mm













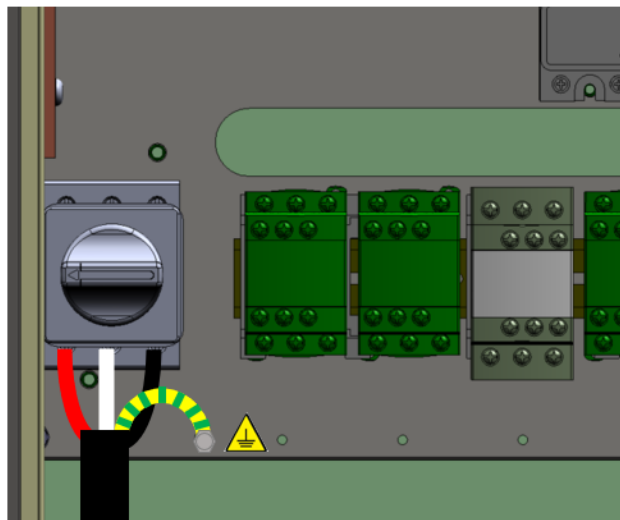
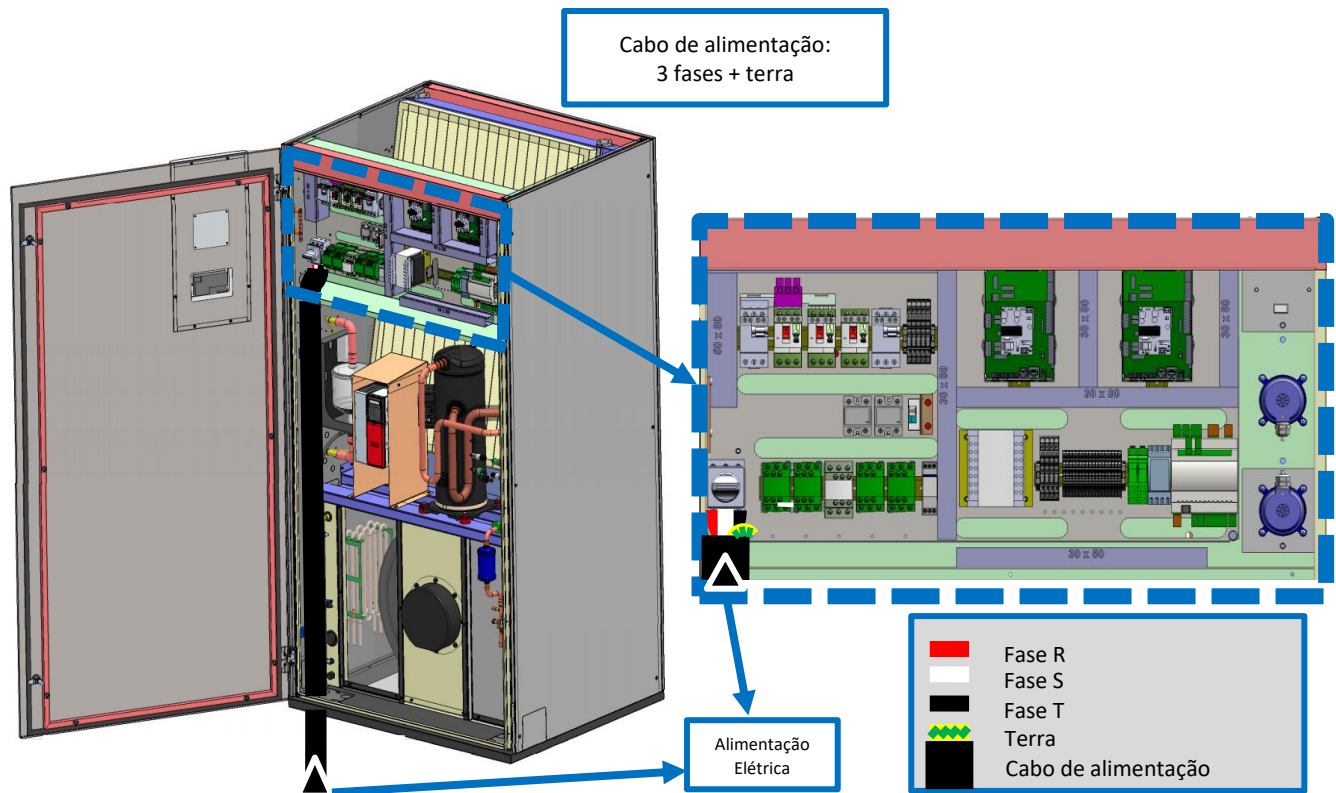


#### 4.4. Instalação elétrica

A instalação elétrica entre o ponto principal de força até os bornes da chave geral seccionadora do Climatizador de precisão é de responsabilidade do cliente ou do instalador por ele contratado.


	<b>ATENÇÃO</b>	Utilizar bloqueios e avisos do tipo <i>Equipamento em Manutenção</i> quando a instalação ou intervenção estiverem ocorrendo no CP. Consulte a norma NR12 e referências locais para a correta sinalização do equipamento em caso de instalação e manutenção.
	<b>PERIGO</b>	Manter a chave geral do equipamento sempre desligada no momento da instalação ou manutenção do CP. O não cumprimento desta prática poderá ocasionar dano pessoal ou até morte.
	<b>PERIGO</b>	Tensão elevada nas caixas de ligação do quadro elétrico, compressor, ventilador, resistência elétrica de reaquecimento e gerador de vapor. Risco de lesão ou morte. Somente pessoal qualificado e com equipamento de segurança adequado pode manusear esses componentes e com autorização prévia da Mecalor.
	<b>ATENÇÃO</b>	A responsabilidade sobre o dimensionamento e seleção do dispositivo de desconexão exclusivo do CP é do cliente. Dimensionamento inadequado ou fora das regulamentações locais podem colocar em risco a segurança da instalação, causar danos ao equipamento e perda da garantia.
	<b>ATENÇÃO</b>	NÃO UTILIZE a potência em regime para o dimensionamento do disjuntor e cabo de alimentação. Os dispositivos de segurança elétrica devem ser sempre dimensionados de acordo com a potência instalada/máxima do CP.
	<b>ATENÇÃO</b>	Consulte as normas aplicáveis à instalação elétrica na localidade de modo a garantir que a instalação do CP esteja de acordo com os padrões e pré-requisitos especificados. Para instalações realizadas no Brasil, consulte a norma NBR5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”.


O cabo de alimentação elétrica deverá entrar pelo quadro elétrico do equipamento. As fases R, S e T deverão ser ligadas na chave geral e o cabo terra fixado a placa do quadro conforme indicação a seguir:




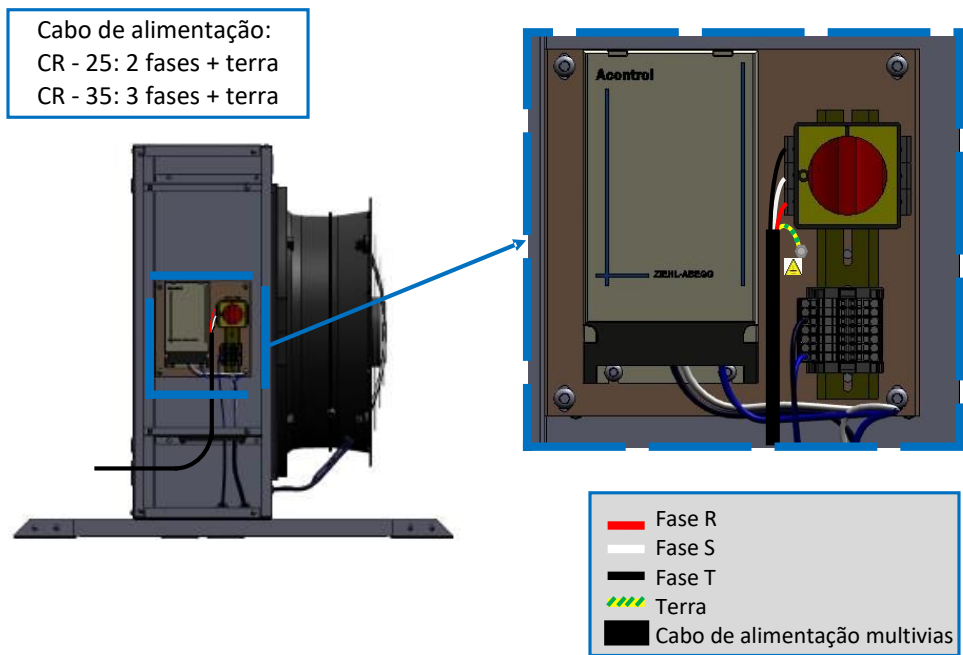
**INFORMAÇÃO**

A tubulação para encaminhamento do cabo de alimentação deve ser planejada de acordo com a instalação.  
A fiação descrita na figura são apenas para exemplificar uma instalação elétrica geral e não está levando em consideração as variáveis da instalação do cliente. A tubulação elétrica deve atender os códigos locais aplicáveis.

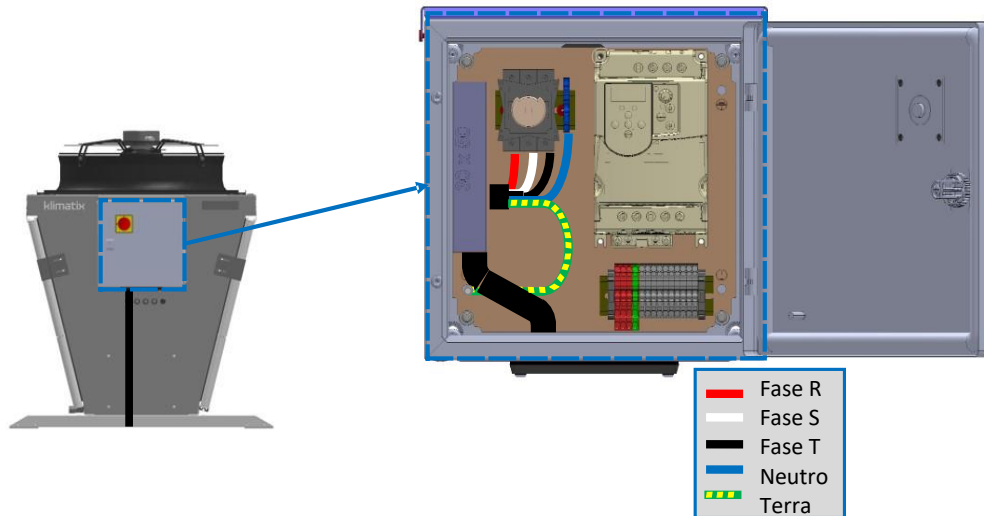
	<b>INFORMAÇÃO</b>	<p>Caso haja falha no fornecimento de energia elétrica com o CP em operação e se a chave geral seccionadora estiver na posição “Liga”, na normalização o equipamento entrará em operação automaticamente. Assim, nenhuma providência deverá ser tomada pelo operador neste caso.</p>
---	-------------------	--

	<b>PERIGO</b>	<p>Utilizar cabos não estanhados e com terminais nas pontas que serão instaladas nos bornes. Cabos decapados podem superaquecer causar danos ao equipamento, danos pessoais e até morte.</p>
---	---------------	--

	<b>PERIGO</b>	<p>O gabinete do CP pode ser carregado eletricamente. O não aterramento do equipamento pode provocar choques elétricos, curtos-circuitos, danos pessoais e até morte. Realize o aterramento do CP na malha de aterramento. Local conforme NBR-5410/NBR-5419.</p>
---	---------------	--

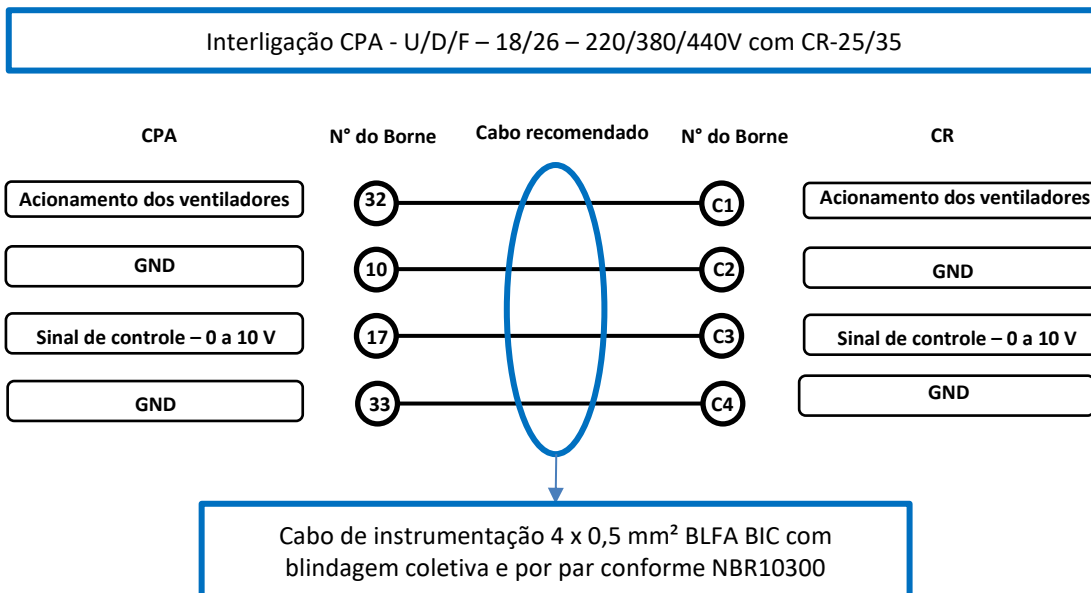


Cabo de alimentação CR - 60 e CR - 100:  
 220V: 3 fases + terra  
 380/440V: 3 fases + neutro + terra

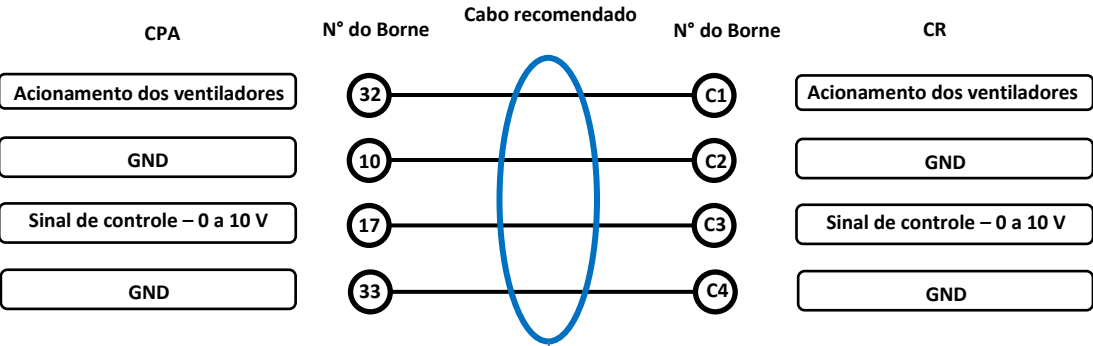


#### 4.4.1. Interligação entre CPA e CR

A interligação entra a CPA e CR é feita para comando entre o CLP instalado na CPA e o ventilador instalado na condensadora. Para esta conexão indica-se a utilização de um cabo de instrumentação de 2 pares x 0,5mm<sup>2</sup> BLFA BIC conforme NBR 10300 com blindagem coletiva e por par. A seguir indica-se os bornes e função para ligação em cada equipamento da linha.



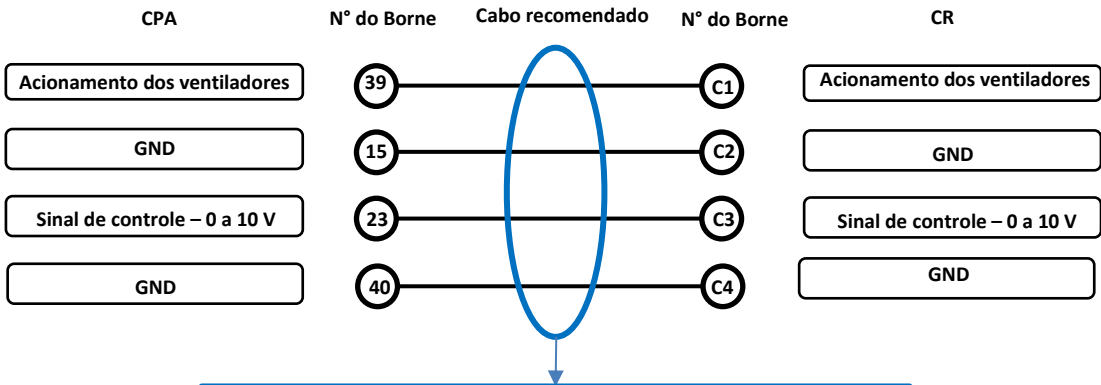
Interligação CPA - U/D\*/F\* – 35 – 220/380/440V com CR-60



Cabo de instrumentação 4 x 0,5 mm<sup>2</sup> BLFA BIC com blindagem coletiva e por par conforme NBR10300

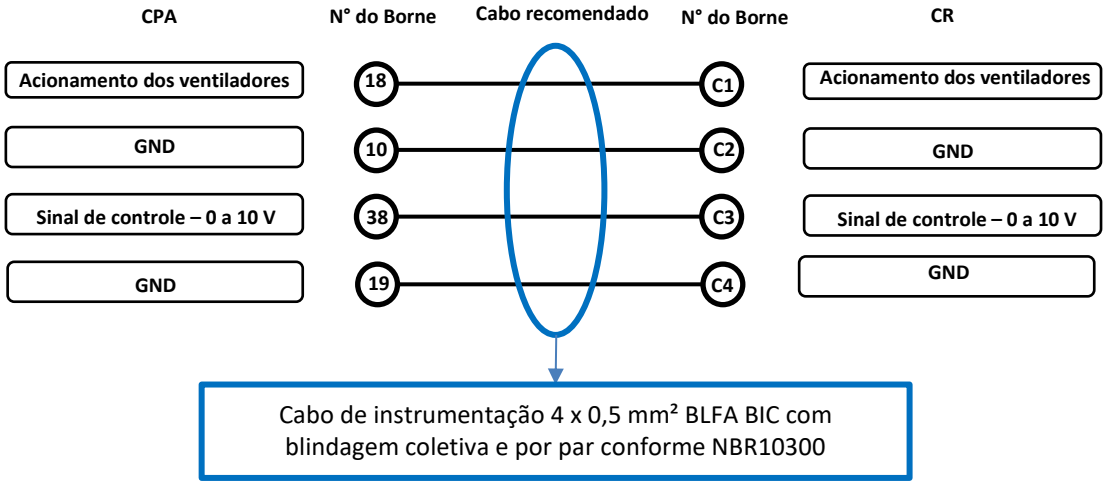
\*: Para versão Downflow e Displacement 380V

Interligação CPA - D/F – 35 – 380 com CR-60

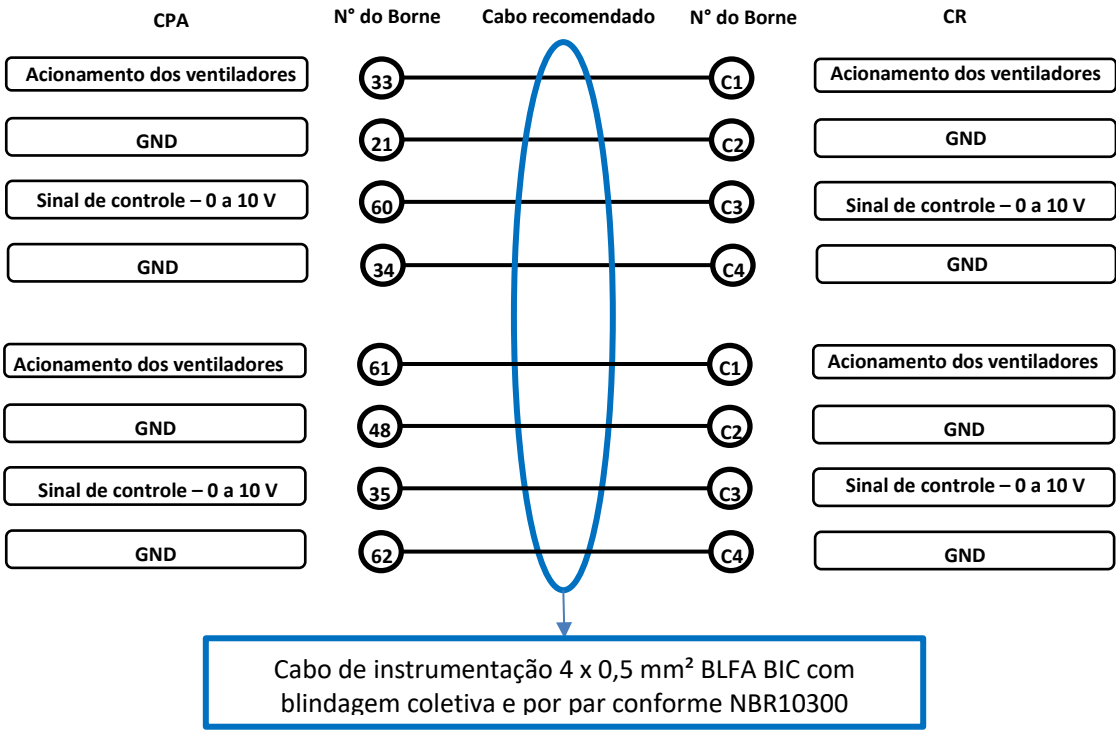


Cabo de instrumentação 4 x 0,5 mm<sup>2</sup> BLFA BIC com blindagem coletiva e por par conforme NBR10300

Interligação CPA - U/D/F – 50 – 220/380/440V com CR-100

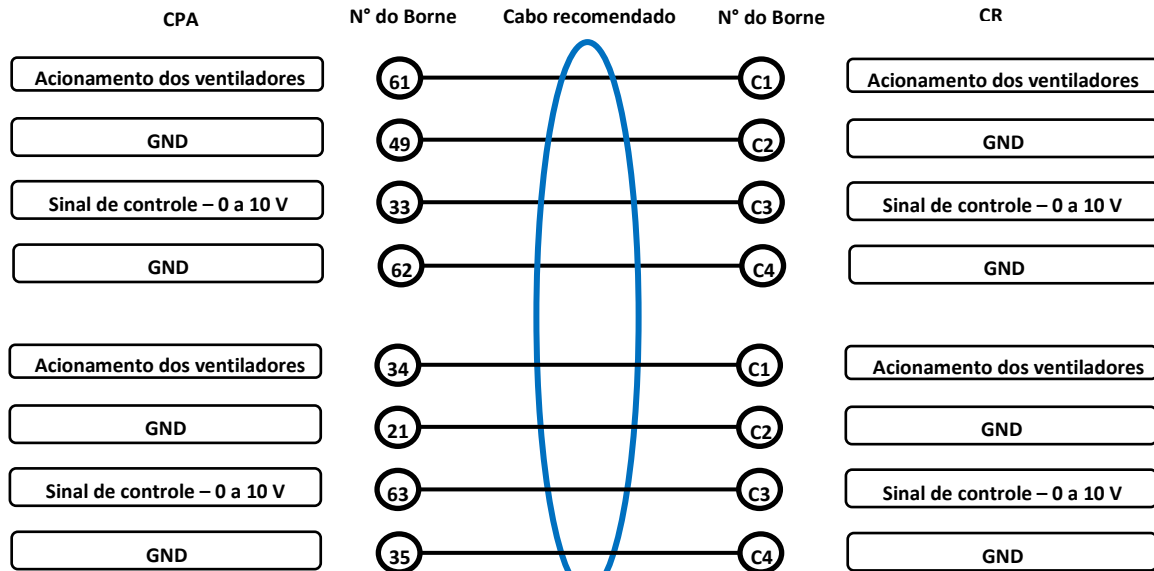


Interligação CPA – U\*/D/F – 70 – 220/380/440V com 2 x CR-60



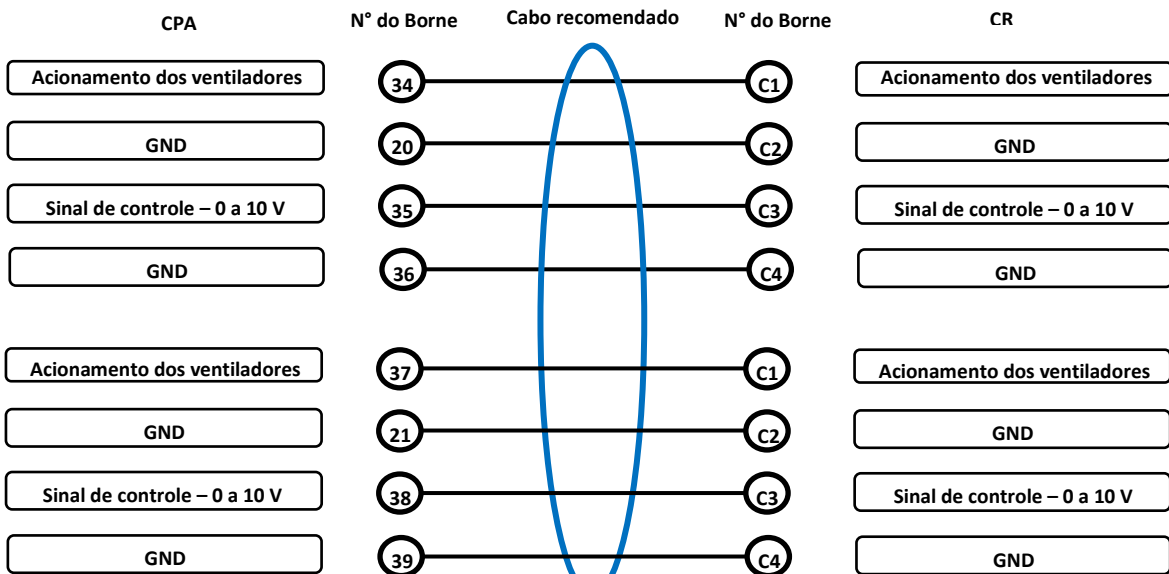
\*: Para versão Upflow 380V considere a interligação a seguir

Interligação CPA – U – 70 – 380V com 2 x CR-60



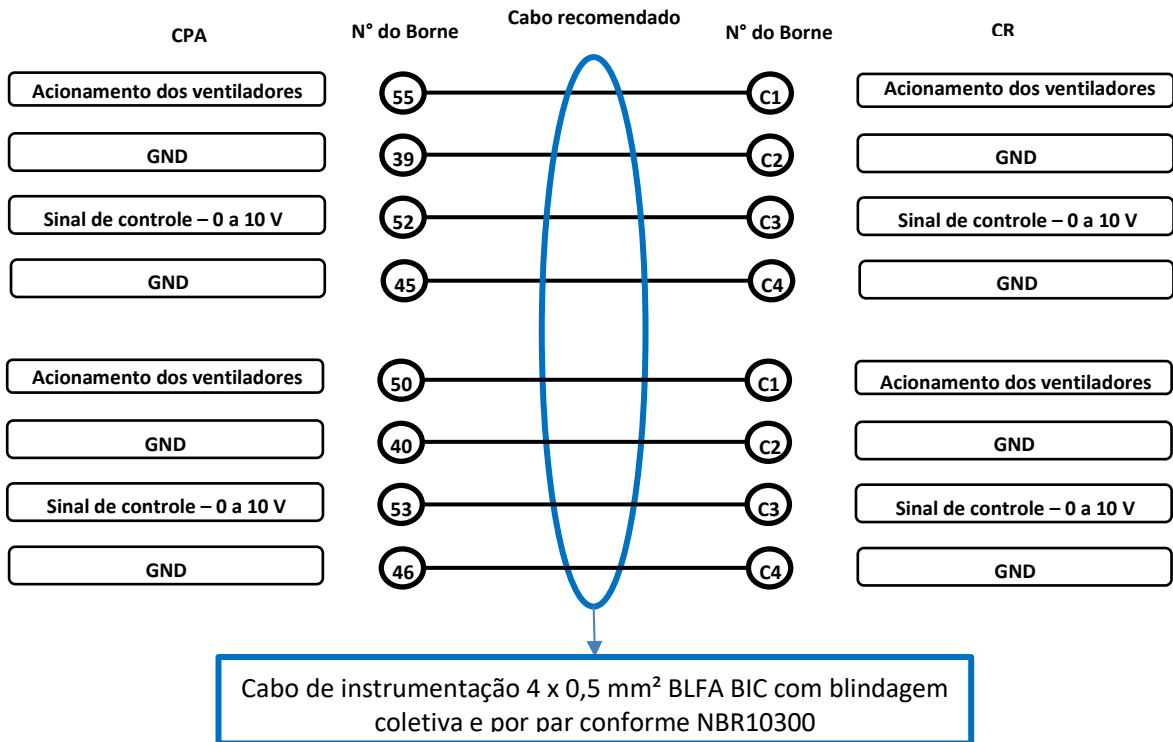
Cabo de instrumentação 4 x 0,5 mm<sup>2</sup> BLFA BIC com blindagem coletiva e por par conforme NBR10300

Interligação CPA – D/F – 100 – 220/380/440V com 2 x CR-100



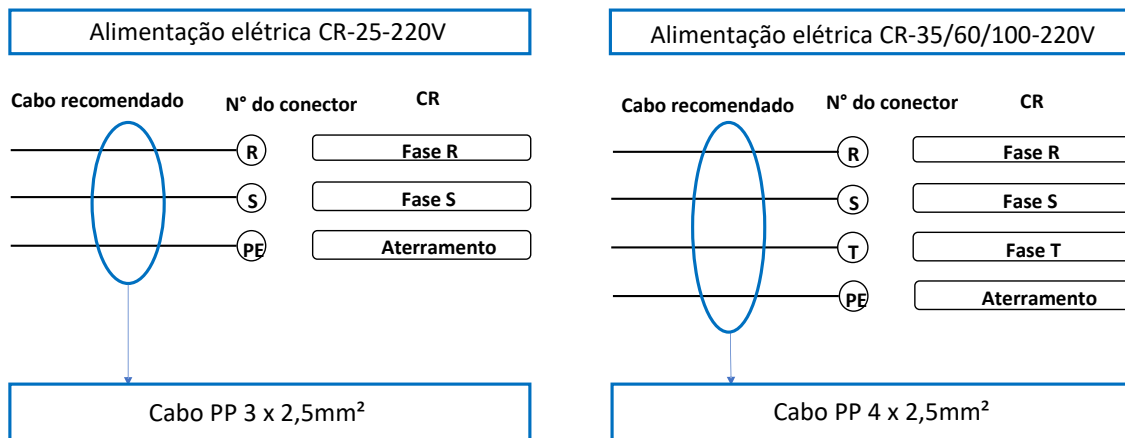
Cabo de instrumentação 4 x 0,5 mm<sup>2</sup> BLFA BIC com blindagem coletiva e por par conforme NBR10300

Interligação CPA – U – 100 – 220/380/440V com 2 x CR-100



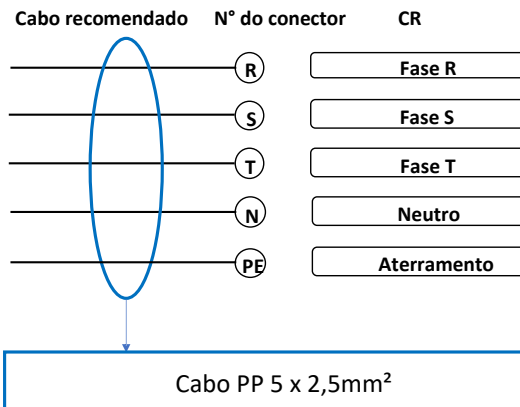
4.4.2. Alimentação elétrica CR

Além da interligação elétrica entre o CPA e o CR se faz necessário prever a instalação de um cabo para a alimentação elétrica do CR. A unidade CR também é fornecida com um manual do usuário contendo informações essenciais para a instalação correta deste equipamento, portanto, recomendamos que o manual seja consultado antes que seja realizada a partida do equipamento. A seguir estão indicadas as ligações e recomendação de cabo para a alimentação do equipamento.





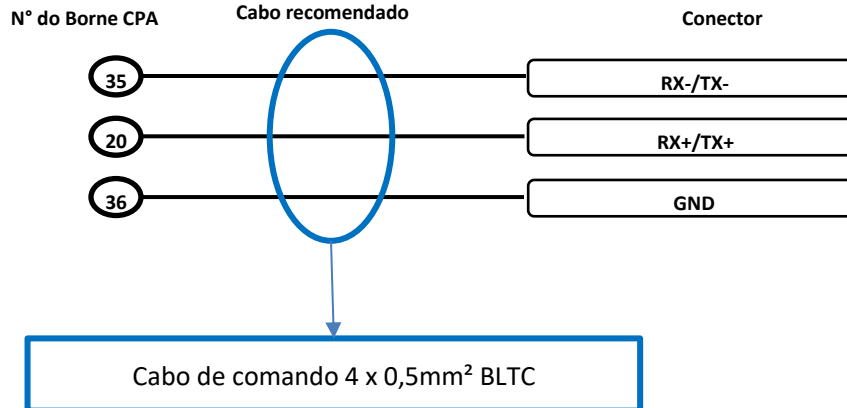
Alimentação elétrica CR-60/100-380 e 440V



4.4.3. Interligação via rede Modbus

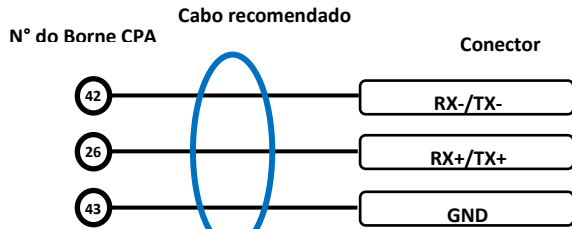
Para ligação do sistema via Modbus RTU via RS485 devemos utilizar um cabo de comando 4 x 0,5 mm<sup>2</sup> BLTC conforme NBR 7289. A ligação deve ser feita através dos seguintes pontos:

Conexão RS 485 – CPA – U/D/F – 18/26/35\* – 220/380/440V



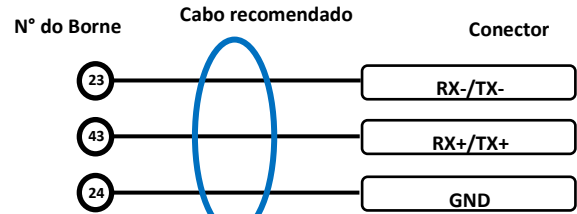
\*: Para CPA-35 versão Downflow e Displacement em 380V considerar a ligação a seguir

Conexão RS 485 – CPA – D/F – 35 – 380V



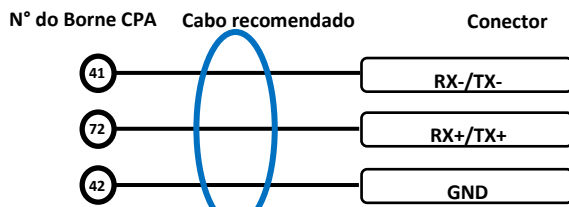
Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Conexão RS 485 – CPA – U/D/F – 50 – 220/380/440V



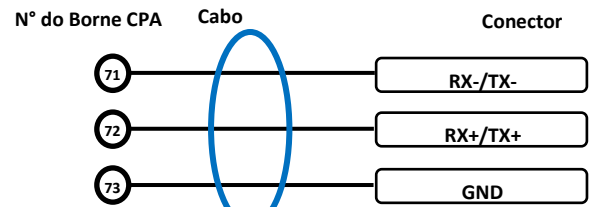
Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Conexão RS 485 – CPA – D/F – 100 – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Conexão RS 485 – CPA – U – 100 – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

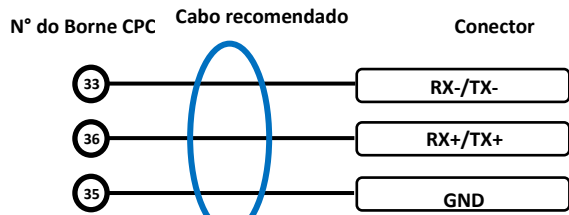
Conexão RS 485 – CPC – U/D/F – 18/26\*/35 – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

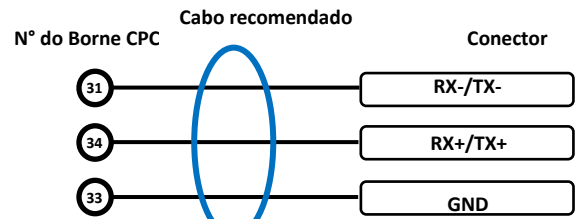
\*: Para CPC-26 versão Downflow e Displacement em 380V considerar a ligação a seguir

Conexão RS 485 – CPC – D/F – 26 – 380V



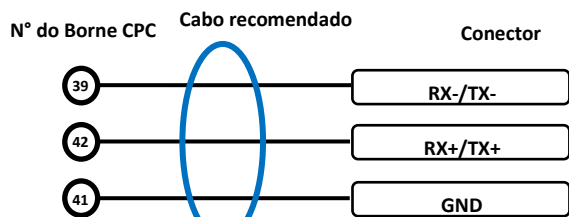
Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Conexão RS 485 – CPC – U/D/F – 35 – 220/380/440V



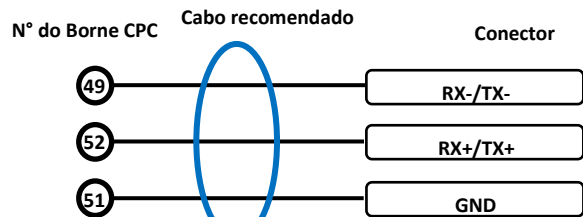
Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Conexão RS 485 – CPC – U/D/F – 50/70 – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Conexão RS 485 – CPC – U/D/F – 100 – 220/380/440V

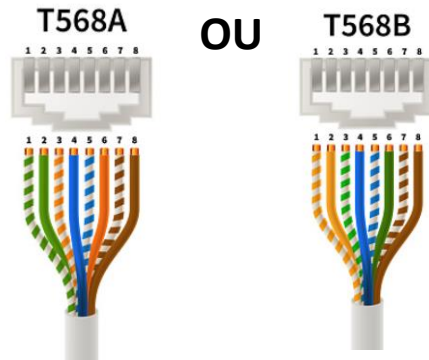


Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

#### 4.4.4. Interligação via rede Ethernet

Para interligação entre equipamento e rede, e entre equipamentos, deve-se utilizar cabo CAT5e ou superior. A ligação deve ser feita por meio de um switch que é de responsabilidade do cliente.

Para ligação dos terminais devemos utilizar configuração paralela (os terminais devem ser crimpados de forma idêntica em ambos os terminais) podendo seguir o padrão de ligação T568A ou T568B conforme figura a seguir:

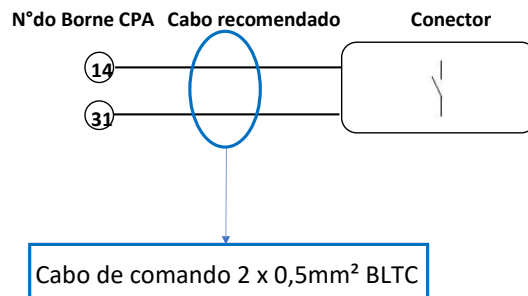


#### 4.4.5. Interligações externas

Os climatizadores disponibilizam alguns contatos para interação com interfaces externas, como por exemplo, integração de um botão para acionamento remoto do climatizador ou um contato para sinalização de falhas (resumo de alarmes). Os contatos estão todos disponíveis para ligação diretamente na régua de bornes. A ligação deve ser feita como indicado a seguir:

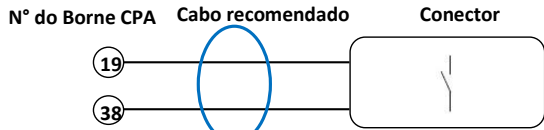
##### 4.4.5.1. Comando remoto – CPA

Comando remoto – CPA – U/D/F – 18/26/35\* – 220/380/440V



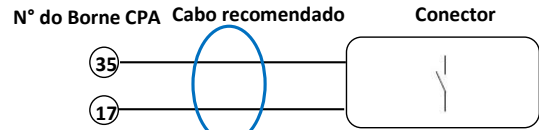
\*: Para CPA-35 versão Downflow e Displacement em 380V considerar a ligação a seguir

Comando remoto – CPA – D/F – 35 – 380V



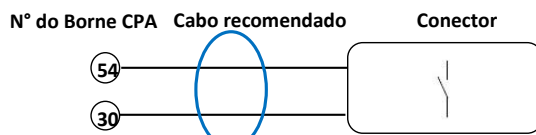
Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Comando remoto – CPA – D/F – 35 – 380V



Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

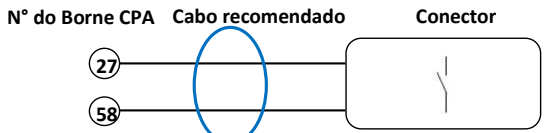
Comando remoto – CPA – U/D/F – 70\* – 220/380/440V



Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

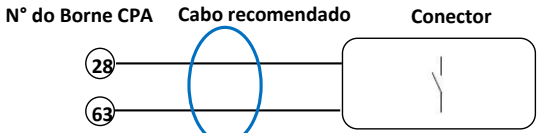
\*: Para CPA-70 versão Upflow em 380V considerar a ligação a seguir

Comando remoto – CPA – U – 70 – 380V



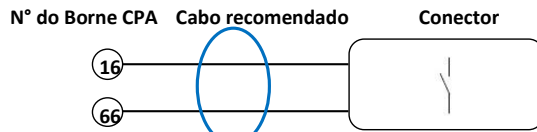
Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Comando remoto – CPA – D/F – 100 – 220/380/440V



Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

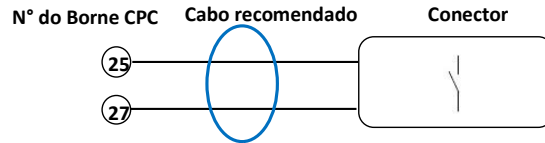
Comando remoto – CPA – U – 100 – 220/380/440V



Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

#### 4.4.5.2. Comando remoto – CPC

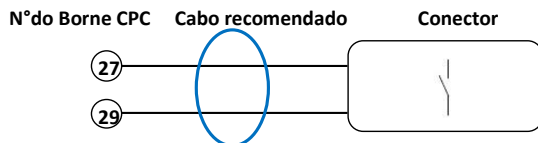
Comando remoto – CPC – U/D/F – 18/26\*/35 – 220/380/440V



Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

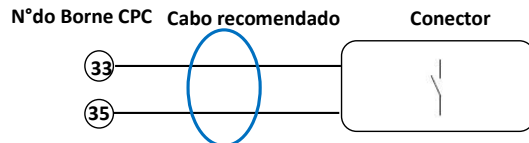
\*: Para CPC-26 versão Downflow e Displacement em 380V considerar a ligação a seguir

Comando remoto – CPC – D/F – 26 – 380V



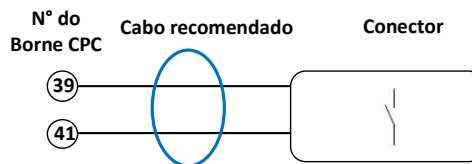
Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Comando remoto – CPC – U/D/F – 50/70 – 220/380/440V



Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

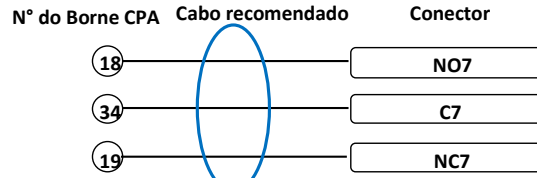
Comando remoto – CPC – U/D/F – 100 – 220/380/440V



Cabo de comando 2 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

4.4.5.3. Resumo de alarmes – CPA

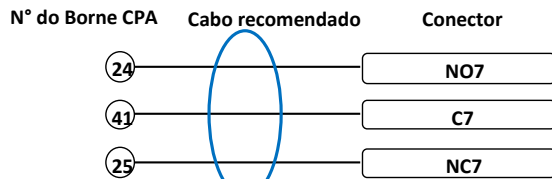
Resumo de alarme – CPA – U/D/F – 18/26/35\* – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

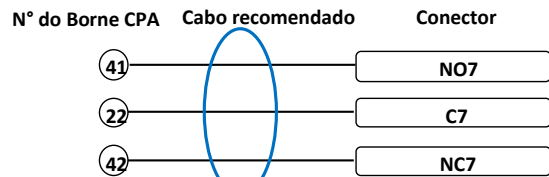
\*: Para CPA-35 versão Downflow e Displacement em 380V considerar a ligação a seguir

Resumo de alarme – CPA – D/F – 35 – 380V



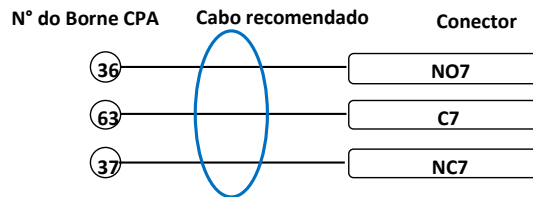
Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Resumo de alarme – CPA – U/D/F – 50 – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

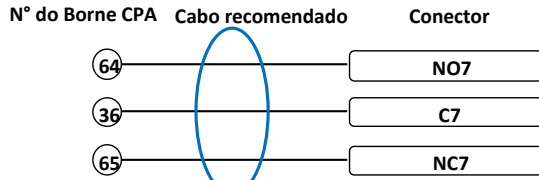
Resumo de alarme – CPA – U/D/F – 70\* – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

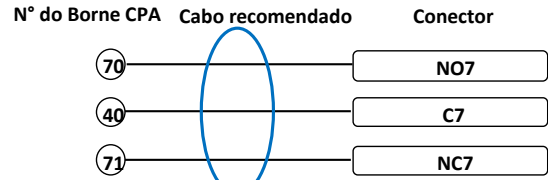
\*: Para CPA - 70 versão Upflow em 380V considerar a ligação a seguir

Resumo de alarme – CPA – U – 70 – 380V



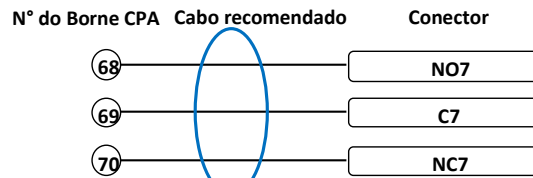
Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Resumo de alarme – CPA – D/F – 100 – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

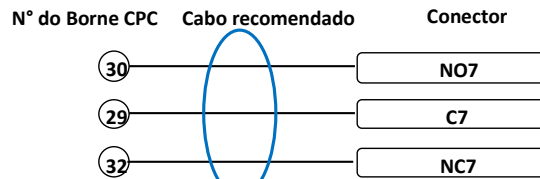
Resumo de alarme – CPA – U – 100 – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

4.4.5.4. Resumo de alarmes – CPC

Resumo de alarme – CPC – U/D/F – 18/26\*/35 – 220/380/440V

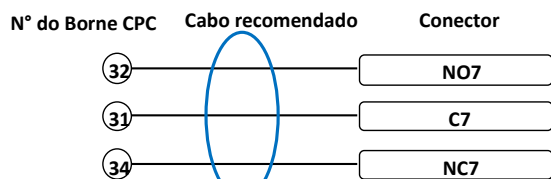


Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

\*: Para CPC-26 versão Downflow e Displacement em 380V considerar a ligação a seguir

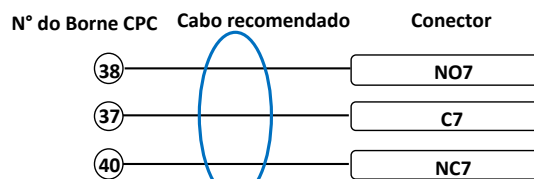


Resumo de alarme – CPC – D/F – 26 – 380V



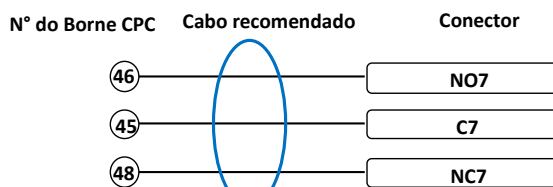
Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Resumo de alarme – CPC – U/D/F – 50/70 – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

Resumo de alarme – CPC – U/D/F – 100 – 220/380/440V



Cabo de comando 4 x 0,5mm<sup>2</sup> BLTC

#### 4.4.6. Interligação de unidades para operação em regime de revezamento

Em uma instalação com mais de uma unidade é possível realizar uma comunicação em rede entre os controladores para habilitar o regime de rodízio entre os equipamentos, determinando o tempo para revezamento entre elas e o número de equipamentos em operação simultânea. Para realizar a comunicação entre as unidades deve-se utilizar cabos de acordo com as especificações do item 4.4.3 além de prever a instalação de um switch. Após realizar a interligação entre as unidades, consulte o setup do controlador para configuração da sessão “Multi Climas” e “Configuração de Rede” dentro do menu de ajustes do controlador.

Para habilitar a operação em regime de revezamento é necessário ajustar o endereçamento dos controladores, visto que os controladores das unidades são fornecidos com o endereçamento padrão. Dentro do menu “Configuração de Rede” estão localizados todos os parâmetros de endereçamento das unidades. Cada unidade deve ser ajustada em uma faixa de IP exclusiva, para que não ocorra falha na comunicação das unidades.

#### 4.5. instalação de refrigeração CPA

A interligação de refrigeração entre unidade evaporadora (CPA) e condensador remoto (CR) deve ser feita com tubos de cobre, segundo ASTM C12200, e os diâmetros sugeridos de tubulação e espessuras de parede, são indicados conforme tabela abaixo:

Modelo de CPA	Dimensões das conexões			
	Linha de descarga	Espessura da parede	Linha de líquido	Espessura da parede
CPA-18	5/8"	1/16"	1/2"	1/16"
CPA-26	3/4"	1/16"	5/8"	1/16"
CPA-35	7/8"	1/16"	5/8"	1/16"
CPA-50	7/8"	1/16"	3/4"	1/16"
CPA-70	2 x 7/8"	1/16"	2 x 5/8"	1/16"
CPA-100	2 x 7/8"	1/16"	2 x 3/4"	1/16"

A tubulação do circuito frigorífico deve ser dimensionada em acordo com as condições da instalação e devem ser limitadas de acordo com as restrições, recomendações e distâncias definidas na seção 4.2 deste manual, tais como curvas, reduções, válvulas e outros acessórios, mantendo o comprimento equivalente e o posicionamento do condensador remoto podendo ser feito no mesmo nível, acima ou abaixo da unidade evaporadora. Os tubos utilizados na interligação entre unidades evaporadora e condensadora, assim como acessórios devem estar limpos e isentos de umidade.


A conexão entre tubos e componentes deve ser feita por meio de bolsas, nunca por meio de solda de topo, utilizando processo de brasagem e material de adição contendo 15% de prata conforme DIN EN 1044.


Para evitar a formação de contaminante óxido no interior dos tubos e acessórios o processo de brasagem deve ser realizado obrigatoriamente com a injeção de nitrogênio.


As tubulações de descarga e líquido devem estar distantes no mínimo 25mm e fixadas por suportes a uma distância não superior a 2 metros.

A seguir apresentamos na tabela, algumas recomendações adicionais para montagem, considerando o nível do condensador remoto em relação a unidade evaporadora.

Configurações de Instalação		
CR acima da CPA	CR ao nível da CPA	CR abaixo da CPA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O desnível máximo permitido entre as unidades é 17 metros;</li> <li>• Deve-se prever sifão duplo a cada 6 metros de comprimento da linha de vapor superaquecido (descarga);</li> <li>• Deve-se prever sifão invertido a cada 2 metros do desnível;</li> <li>• O trecho horizontal deve ser projetado com inclinação mínima de 0,5% no sentido do fluxo de refrigerante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O trecho horizontal deve ser projetado com inclinação mínima de 0,5% no sentido do fluxo de refrigerante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O desnível máximo permitido entre as unidades é de 5 metros;</li> <li>• O trecho horizontal deve ser projetado com inclinação mínima de 0,5% no sentido do fluxo refrigerante.</li> </ul>

	<b>ATENÇÃO</b>	As tubulações devem ser limpas antes de serem conectadas a unidade evaporadora e condensador remoto, para isso utilizar apenas nitrogênio.
---	----------------	--


	<b>ATENÇÃO</b>	A temperatura da tubulação de descarga pode atingir valores superiores a 90°C, portanto não fixar elementos ou componentes que possam sofrer danos ou avarias.
---	----------------	--

	<b>ATENÇÃO</b>	Sempre utilizar sifão invertido nas linhas de entrada e saída da unidade que devem estar no mínimo a 150 mm acima do nível do condensador.
---	----------------	--

#### 4.5.1. Verificação de vazamento

Executar procedimento para detecção de vazamento pressurizando o circuito de refrigeração com nitrogênio. O sistema deve ser pressurizado até atingir pressão máxima de 4,0 MPa (40 bar).

Após 1 hora verificar se não houve variação de pressão caso seja constatado variação verificar os pontos de vazamento.

	<b>ATENÇÃO</b>	Não aplicar pressão superior a 4,0 MPa (40 bar) no circuito de refrigeração.
--	----------------	--

#### 4.5.2. Vácuo

Para garantir o desempenho no funcionamento do condicionador de ar é fundamental remover a umidade contida no circuito frigorífico por meio de um processo de evacuação.

O procedimento a ser adotado é iniciado com a conexão da bomba vácuo às válvulas de serviço, instaladas nos lados de alta e baixa pressão do circuito frigorífico, seguido pelo acionamento da bomba. Quando a pressão no circuito de refrigeração atingir um valor absoluto de 40 Pa (300 mmHg) fechar as conexões e desligar a bomba.

Em seguida acompanhar a elevação de pressão, caso a pressão aumente rapidamente repetir o procedimento para verificação de vazamento, pois a variação rápida de pressão é um indicativo de vazamento.

Após três horas do desligamento da bomba o valor medido em um vacuômetro não deve ser superior a 160 Pa (1200 mmHg). Caso a pressão seja superior a especificada o procedimento para verificação de vazamento deve ser realizado.

#### 4.5.3.Carga de óleo.


Devido a extensão da tubulação que interliga as unidades evaporadora e condensadora, se faz necessário realizar uma adição de óleo lubrificante no sistema. A quantidade de óleo a ser adicionada varia com base na extensão do trajeto de interligação das unidades.


Recomenda-se adicionar de 0,1 a 0,13 litros de óleo para cada Kg de refrigerante adicionado ao circuito de refrigeração.

#### 4.5.4.Carga de refrigerante

Com o cilindro de refrigerante conectado ao reservatório de líquido, abra o registro e deixe o refrigerante na fase líquida entrar no sistema até a pressão atingir aproximadamente 0,3 MPa.

A finalização da carga de refrigerante será realizada com o equipamento em funcionamento. Para isso conecte o cilindro com refrigerante à linha de sucção utilizando um manifold e em seguida abra a válvula do cilindro e lentamente abra o registro do manifold. Deixar refrigerante entrar no sistema até o momento em que não há a presença de bolhas no visor de líquido, nesta condição o superaquecimento deve estar entre 5 e 6°C e o subresfriamento entre 6 e 9°C.

	<b>ATENÇÃO</b>	A carga de refrigerante deve ser realizada exclusivamente na fase líquida.
--	----------------	--

	<b>ATENÇÃO</b>	Não acione o compressor com pressão de sucção inferior a 0,05Mpa. O funcionamento do compressor nesta situação por mais que alguns segundos pode provocar superaquecimento no compressor causando danos irreversíveis.
---	----------------	--


#### 4.6. Instalação Hidráulica CPC


A instalação hidráulica do CP deve seguir boas práticas de engenharia e estar de acordo com recomendações locais aplicáveis aos padrões de instalações hidráulicas. A Mecalor não impõe critérios rígidos para a escolha dos materiais que devem ser utilizados no projeto, mas recomenda o mínimo necessário para a correta instalação dos equipamentos da linha CPC.

##### 4.6.1.Material

O material utilizado na tubulação hidráulica pode ser por ordem crescente de custo, PVC, aço carbono, aço galvanizado, cobre e aço inoxidável. A instalação com tubos de cobre, com conexões soldadas tipo yorkshire, apresenta boa relação custo-benefício. Tubos de aço galvanizado tem razoável proteção contra corrosão e devem ser montados com rosca. Uma instalação com tubos de PVC conectados com cola é a solução mais econômica, entretanto apresenta o inconveniente de menor resistência mecânica, de ter a tendência de ficar quebradiça e

rachar com o tempo. Em contrapartida, é resistente a corrosão e a instalação (assim como o reparo) é muito simples.

	<b>INFORMAÇÃO</b>	O A tubulação interna do circuito hidráulico do CP é, em sua totalidade, fabricada de aço inoxidável. A Mecalor recomenda o uso do aço inoxidável para o projeto da tubulação hidráulica do CP.
---	-------------------	---

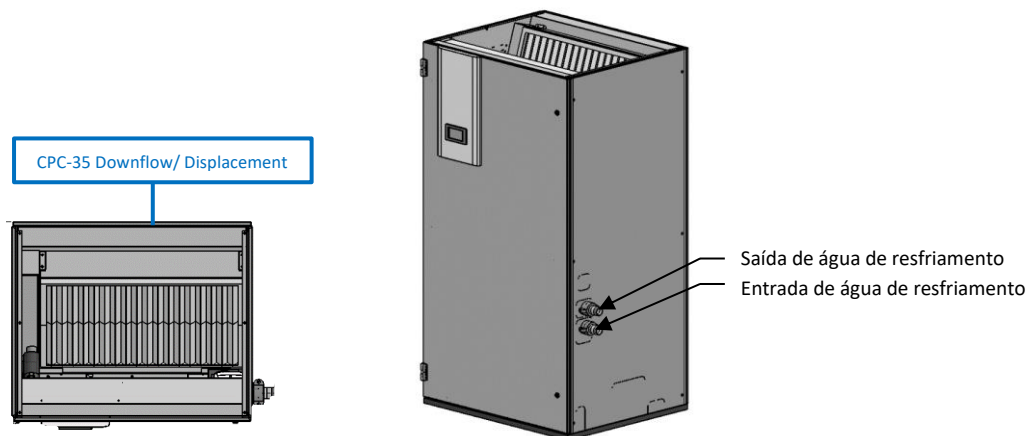
	<b>INFORMAÇÃO</b>	Instalar isolante térmico em toda a extensão da tubulação para evitar consumo de energia devido à troca térmica da tubulação com o meio ambiente.
---	-------------------	---

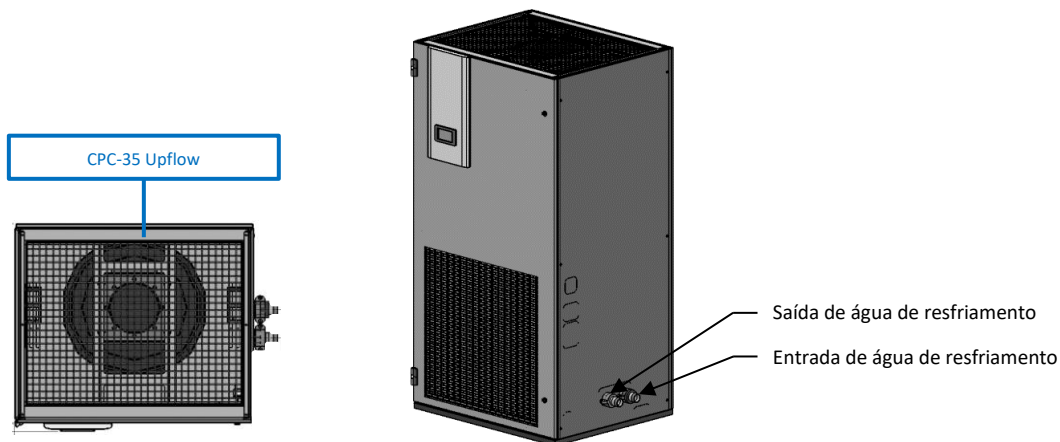
#### 4.6.2. Pontos de Interligação e diâmetros

A linha CPC contém sempre três pontos de interligação sendo um ponto de entrada de água de resfriamento, um ponto de saída de água de resfriamento e um ponto de dreno (Comum a linha CPA). Os diâmetros das conexões são apresentados abaixo:

Modelo de CPC	Dimensões das conexões	
	Diâmetro (in)	Tipo
CPC-18	1.1/4"	Rosca BSP
CPC-26	1.1/2"	Rosca BSP
CPC-35	1.1/2"	Rosca BSP
CPC-50	1.1/2"	Rosca BSP
CPC-70	2"	Rosca BSP
CPC-100	2.1/2"	Rosca BSP

A seguir apresentamos uma imagem destacando as posições das conexões nos equipamentos de configuração Downflow/displacement e Upflow.





	<b>INFORMAÇÃO</b>	Recomendamos que sejam instaladas válvulas de bloqueio no retorno e na saída de água gelada do CP para futura manutenção.
	<b>ATENÇÃO</b>	A Mecalor recomenda a instalação de purgadores de ar automático no ponto mais alto da tubulação hidráulica
	<b>ATENÇÃO</b>	Não utilizar válvulas que façam o “estrangulamento” da tubulação. Esta prática pode fazer com que o equipamento desarme por falta de fluxo de água.
	<b>ATENÇÃO</b>	É terminantemente proibida a restrição da tubulação do CP na entrada e na saída de água gelada. Esta prática pode gerar uma perda de carga indevida no sistema e até mesmo a falta de água no ponto de consumo. A tubulação de entrada e saída do CP foi projetada pensando na menor perda de carga do sistema, velocidade e vazão adequados para o menor diâmetro de tubo possível.
	<b>ATENÇÃO</b>	Não utilizar a tubulação de água gelada do CP para suportar caixas de ferramentas ou apoiar peças. A tubulação não foi projetada para suportar objetos, essa prática pode resultar na ruptura da tubulação e os esforços podem ser transmitidos ao CP podendo causar danos aos seus componentes.
	<b>PERIGO</b>	Nunca suba sobre a tubulação do CP para realizar procedimentos à altura. A tubulação não foi projetada para sofrer sobrecargas pontuais. Esta prática pode ocasionar a ruptura da tubulação e como consequência danos pessoais ou até a morte.


#### 4.6.3. Limpeza da tubulação

Após finalizar os serviços de interligação hidráulica entre a fonte fria e o CP, certifique-se que a limpeza da tubulação tenha sido efetuada antes de dar partida no equipamento. Esse serviço deve ser feito para evitar a incrustação de partículas pequenas nos componentes principais do CP.

Tanto a incrustação como a existência de sólidos em suspensão reduzem a capacidade de escoamento da água e aumentam a perda de carga na tubulação, podendo causar um acréscimo no consumo de energia. Além disso, a incrustação pode chegar a provocar corrosão nos componentes principais dependendo do material incrustado.

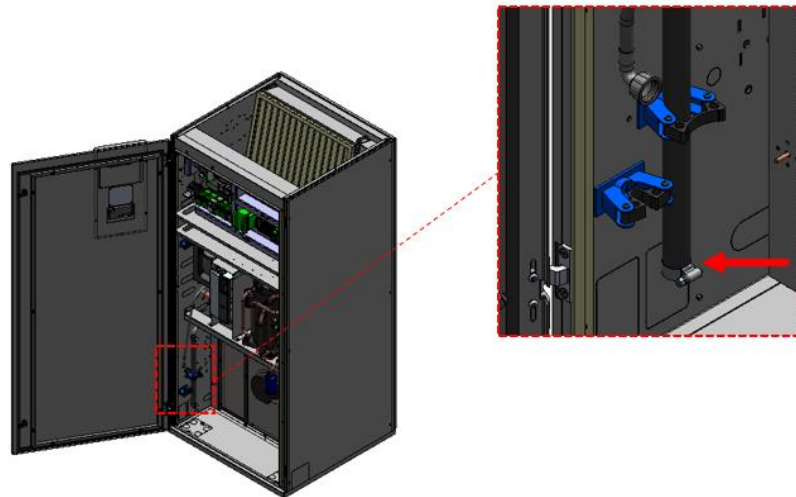
Indicamos a instalação de ao menos um filtro na tubulação hidráulica para a limpeza da tubulação. A limpeza deverá ser realizada após o enchimento e purga do sistema, colocando o equipamento em funcionamento e circulando água por um determinado período. Após este procedimento pare a circulação de água e limpe o filtro de água instalado na linha. Monte novamente o filtro limpo e faça mais uma vez a circulação de água no sistema. Limpe novamente o filtro. Faça este procedimento até que o filtro de água fique limpo.

Após constatar que o filtro está limpo, drene toda a água do sistema e realize o enchimento novamente, depois disto o sistema estará pronto para operação. Recomendamos que no início das operações, o filtro de água seja limpo diariamente espaçando-se gradativamente o tempo de limpeza para o recomendado na manutenção preventiva.

	<b>ATENÇÃO</b>	O equipamento não poderá ser ligado sem a autorização prévia da Mecalor, sob pena de suspensão da garantia
---	----------------	--

#### 4.7. Instalação de dreno

Devido à baixa temperatura do fluido refrigerante que passa pelo evaporador e a umidade do ar ambiente, pode ocorrer condensação no evaporador. A unidade CP possui em seu interior uma bandeja para coleta da água de condensação do evaporador. Essa bandeja é ligada hidráulicamente a uma mangueira de  $\frac{3}{4}$ " , sendo essa direcionada até a base do equipamento ligada a um conector com rosca BSP fêmea de  $\frac{3}{4}$ ". É de responsabilidade do cliente realizar a conexão até a rede de dreno do local de instalação do equipamento. A saída da mangueira disponível no CP pode ser feita através da base do equipamento ou através da lateral.



#### 4.8. Substituição do filtro de ar

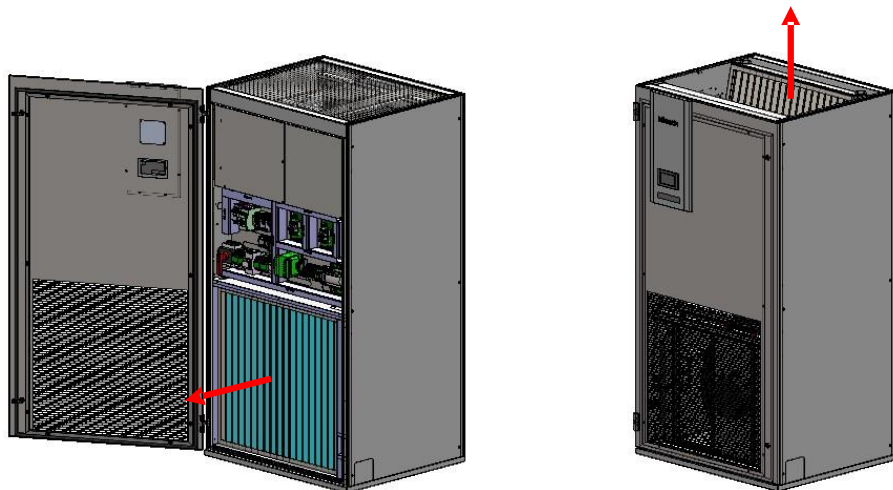
O climatizador CP por padrão é fornecido com filtros de ar G4, havendo a possibilidade de adquirir o equipamento com filtros M5 conforme ABNT NBR 16101:2012.

Os filtros estão localizados na parte interna do CP. Na versão Upflow o filtro fica posicionado na região frontal do CP, abaixo do quadro elétrico, enquanto nas versões Downflow e Displacement o filtro fica posicionado na parte superior do CP, paralelo ao evaporador.

Com o passar do tempo, dependendo das condições do ambiente de instalação, os filtros ficarão saturados com a sujeira, sendo necessário efetuar a substituição deles. Opcionalmente o equipamento pode ser fornecido com um pressostato diferencial digital, que realiza a aferição da perda de carga na entrada e saída do filtro, indicando um alerta na IHM quando a perda exceder os limites do pressostato.



A substituição dos filtros é bem simples, sem necessidade de utilizar ferramentas. No caso dos equipamentos versão Upflow, basta puxar o filtro na direção oposta ao equipamento, enquanto nas versões Downflow e Displacement, o filtro deve ser removido por cima do equipamento, conforme ilustração a seguir:



**CPA/C Versão Upflow -**  
Puxe o Filtro na direção oposta ao equipamento

**CPA/C Versão Downflow/Displacement –**  
Puxe o Filtro para cima

Para este equipamento recomendamos a utilização de filtros plissados que atendam as especificações abaixo:

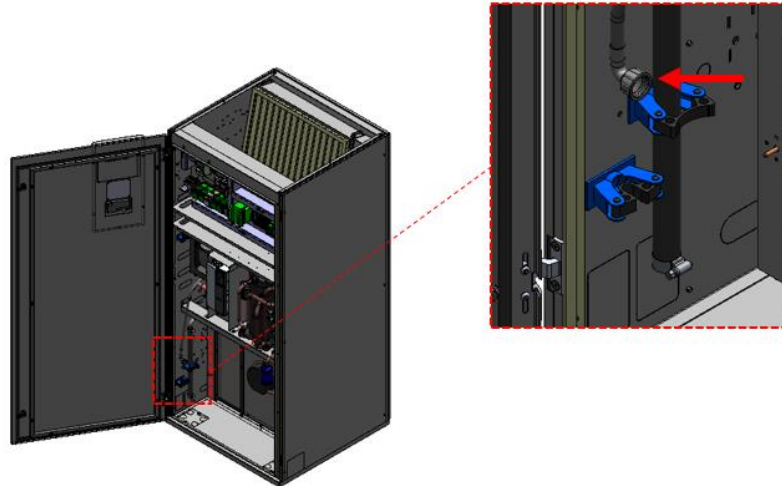
Modelo de CPA	Configuração	Especificações do filtro					
		Grau de filtragem	Dimensões	Perda de carga inicial	Perda de carga final	Área de filtragem	Velocidade
CPA-18	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	764 x 745 x 25	80 Pa	300 Pa	0,57 m <sup>2</sup>	2,3 m/s
CPA-18		M5 (Opcional)	764 x 745 x 25	80 Pa	300 Pa	0,57 m <sup>2</sup>	2,3 m/s
CPA-18	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	2,0 m/s
CPA-18		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	2,0 m/s
CPA-26	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	1145 x 745 x 25	80 Pa	300 Pa	0,9 m <sup>2</sup>	2,2 m/s
CPA-26		M5 (Opcional)	1145 x 745 x 25	80 Pa	300 Pa	0,9 m <sup>2</sup>	2,2 m/s
CPA-26	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	2,0 m/s
CPA-26		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	2,0 m/s

CPA-35	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPA-35		M5 (Opcional)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPA-35	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,2 m/s
CPA-35		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,2 m/s
CPA-50	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	1145 x 525 x 25	80 Pa	300 Pa	0,6 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
		G4 (Padrão)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPA-50		M5 (Opcional)	1145 x 525 x 25	80 Pa	300 Pa	0,6 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
		M5 (Opcional)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPA-50	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 382 x 25	80 Pa	300 Pa	0,3 m <sup>2</sup>	3,6 m/s
		G4 (Padrão)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,6 m/s
CPA-50		M5 (Opcional)	857 x 382 x 25	80 Pa	300 Pa	0,3 m <sup>2</sup>	3,6 m/s
		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,6 m/s
CPA-70	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPA-70		M5 (Opcional)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPA-70	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,2 m/s
CPA-70		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,2 m/s
CPA-100	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	1145 x 815 x 25	80 Pa	300 Pa	0,94 m <sup>2</sup>	2,5 m/s
CPA-100		M5 (Opcional)	1145 x 815 x 25	80 Pa	300 Pa	0,94 m <sup>2</sup>	2,5 m/s
CPA-100	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	3,6 m/s
CPA-100		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	3,6 m/s

Modelo de CPC	Configuração	Especificações do filtro					
		Grau de filtragem	Dimensões	Perda de carga inicial	Perda de carga final	Área de filtragem	Velocidade
CPC-18	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	745 X 865 X 25	80 Pa	300 Pa	0,66 m <sup>2</sup>	2,1 m/s
CPC-18		M5 (Opcional)	745 X 865 X 25	80 Pa	300 Pa	0,66 m <sup>2</sup>	2,1 m/s
CPC-18	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	2,1 m/s
CPC-18		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	2,1 m/s
CPC-26	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	745 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	0,9 m <sup>2</sup>	2,1 m/s
CPC-26		M5 (Opcional)	745 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	0,9 m <sup>2</sup>	2,1 m/s
CPC-26	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	3,0 m/s
CPC-26		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	3,0 m/s
CPC-35	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	895 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,3 m/s
CPC-35		M5 (Opcional)	895 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,3 m/s
CPC-35	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,4 m/s
CPC-35		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,4 m/s
CPC-50	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	895 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
		G4 (Padrão)	525 X 1221 X 25	80 Pa	300 Pa	0,6 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPC-50		M5 (Opcional)	895 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
		M5 (Opcional)	525 X 1221 X 25	80 Pa	300 Pa	0,6 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPC-50	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 382 x 25	80 Pa	300 Pa	0,3 m <sup>2</sup>	3,9 m/s
		G4 (Padrão)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,9 m/s
CPC-50		M5 (Opcional)	857 x 382 x 25	80 Pa	300 Pa	0,3 m <sup>2</sup>	3,9 m/s
		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,9 m/s
CPC-70	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	625 X 1245 X 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	2,3 m/s
CPC-70		M5 (Opcional)	625 X 1245 X 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	2,3 m/s
CPC-70	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,6 m/s
CPC-70		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m <sup>2</sup>	3,6 m/s
CPC-100	Downflow / Displacement	G4 (Padrão)	1250 X 825 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPC-100		M5 (Opcional)	1250 X 825 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m <sup>2</sup>	2,4 m/s
CPC-100	Upflow	G4 (Padrão)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	3,9 m/s
CPC-100		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m <sup>2</sup>	3,9 m/s

#### 4.9. Instalação de Umidificador

Opcionalmente o CP pode ser fornecido com controle de umidificação. O umidificador é instalado no interior do CP, com alimentação elétrica e comando já integrado pelo quadro elétrico do CP, sendo necessária apenas a conexão de reposição de água e dreno. Ambas as conexões são para mangueira de  $\frac{3}{4}$ ", sendo que a conexão de dreno já é fornecida integrada ao dreno da bandeja do evaporador.

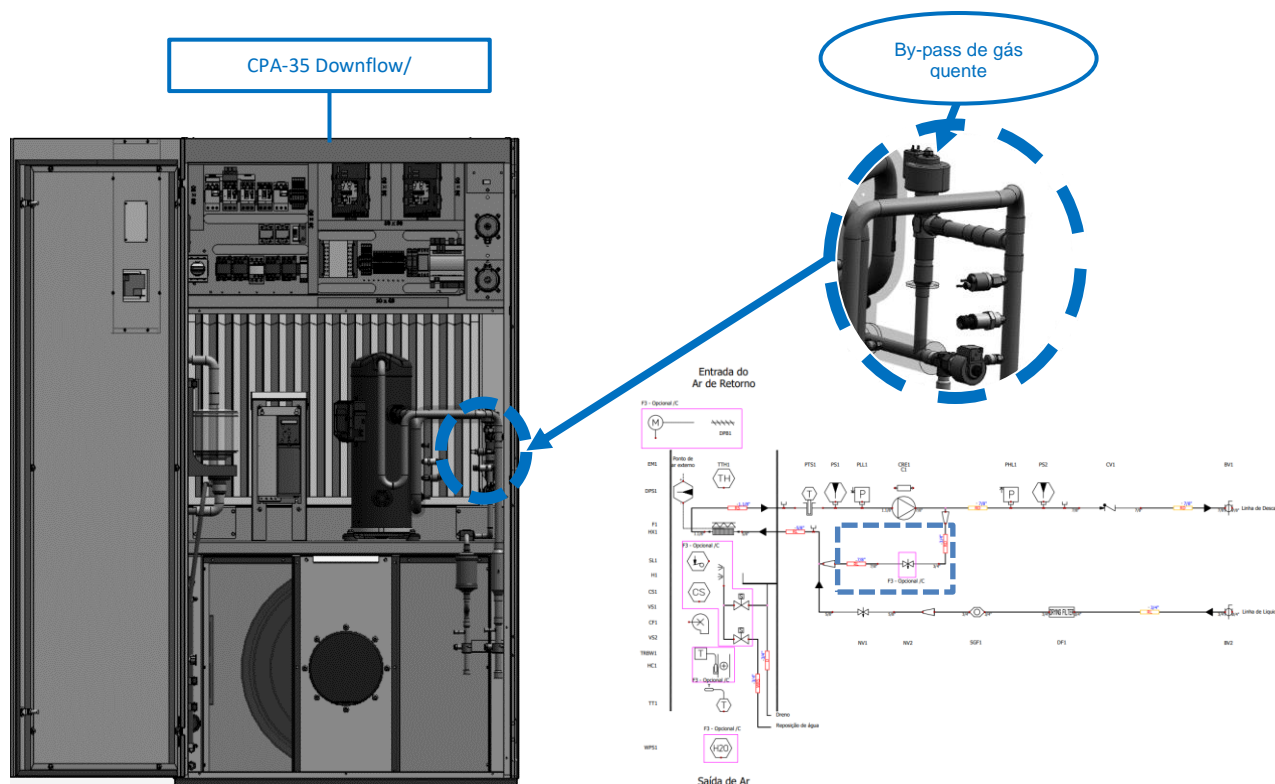


#### 4.10. Instalação dos Opcionais

##### 4.10.1. By-pass de gás quente

Opcionalmente há a possibilidade de fornecimento do equipamento com sistema de controle parcial da capacidade de refrigeração por meio da injeção de vapor superaquecido (By-pass de gás quente) na entrada do evaporador. Este sistema é utilizado em situações em que há uma condição reduzida de carga térmica e pode ainda operar em conjunto com sistema de controle variável (Compressor + Inversor de frequência).

Este opcional é instalado na tubulação de refrigeração do equipamento e por isso, pode somente ser instalado em fábrica. O sistema é composto por uma válvula de expansão eletrônica selecionada para operação no sistema de by-pass de gás quente.



#### 4.10.2. Filtro de ar M5

É possível substituir o filtro de ar G4 fornecido com o equipamento para assegurar um grau de filtragem mais fino. O equipamento conta com um opcional para fornecimento de filtro de ar M5 conforme ABNT NBR 16101:2012. O filtro pode ser fornecido com o equipamento ou instalado em campo, e deve ser substituído quando este estiver saturado.

#### 4.10.3. Dupla alimentação Elétrica

O sistema está preparado para operação com uma “chave ATS” para dupla alimentação elétrica e comutação automática em caso de falha na rede principal. Dessa forma o sistema pode ser ligado aos geradores do local de instalação, para manter a operação em caso de queda de energia no sistema.

O equipamento opcionalmente pode ser fornecido junto a chave ATS, opcional este que deve ser instalado em fábrica.

#### 4.10.4. Comunicação Bacnet

Além da possibilidade de fornecimento do plugin de comunicação SNMP é possível fornecer o equipamento com plugin para atendimento a comunicação Bacnet, outro opcional de comunicação para compatibilização com software de gerenciamento ou supervisor da planta onde o equipamento está instalado.

#### **4.10.5. Comunicação SNMP**

O equipamento padrão conta com um CLP Carel e possui comunicação padrão via MODBUS TCP/IP ou MODBUS RTU RS-485, permitindo monitoramento dos parâmetros, liga/desliga remoto e ajuste de setpoint. Opcionalmente o sistema pode ser fornecido com um plugin para atendimento de comunicação SNMP, caso seja necessário para compatibilização com software de gerenciamento ou supervisor da planta onde o equipamento está instalado.

#### **4.10.6. Sensor de piso inundado**

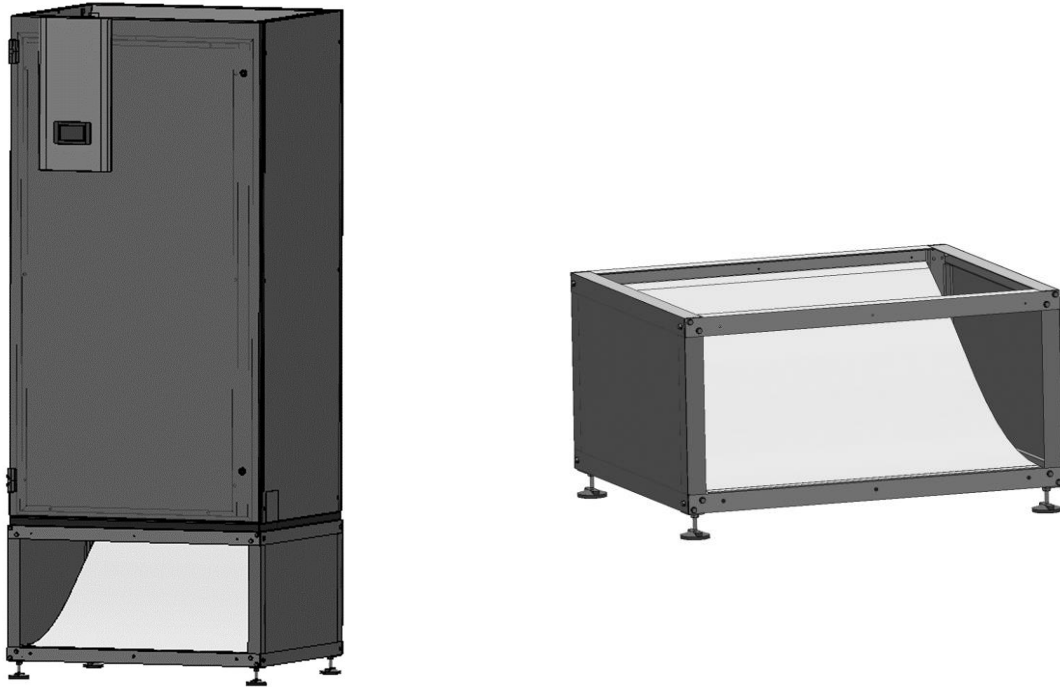
Em sua configuração downflow o equipamento insufla ar ao piso falso, que opera como duto/plenum para realização da distribuição do ar na sala atendida pelo equipamento. Devido ao controle da umidade na sala, quando o sistema opera em desumidificação, ocorre condensação de água nas superfícies das aletas e tubos do evaporador, gerando um fluxo de condensado para a bandeja do equipamento. É primordial que este volume de água seja direcionado a rede de drenagem, pois no piso há passagem de cabos, conexões e acúmulo de água pode gerar problemas a operação da sala em questão, portanto, é imprescindível mitigar esta possibilidade.

Para evitar este problema, o sistema opcionalmente pode ser fornecido com um senso de piso inundado, com objetivo de detectar e agir sobre uma eventual condição em que ocorrer acúmulo de água no piso. O sensor é instalado em campo, no piso sob o equipamento.

#### **4.10.7. Base metálica para piso elevado**

Quando fornecido na configuração Downflow, o equipamento deve ser instalado sobre uma base metálica nivelada ao piso elevado, que assegure boas condições de distribuição do ar, com baixa perda de carga, suporte o equipamento em condição de estabilidade e perfeito nivelamento, e evite diferenças de altura entre equipamento e piso falso.

Opcionalmente, pode ser fornecida junto ao equipamento, uma base metálica, com direcionador de fluxo para posicionamento no piso elevado, permitindo ajuste fino da altura para nivelamento com o piso conforme imagens a seguir:



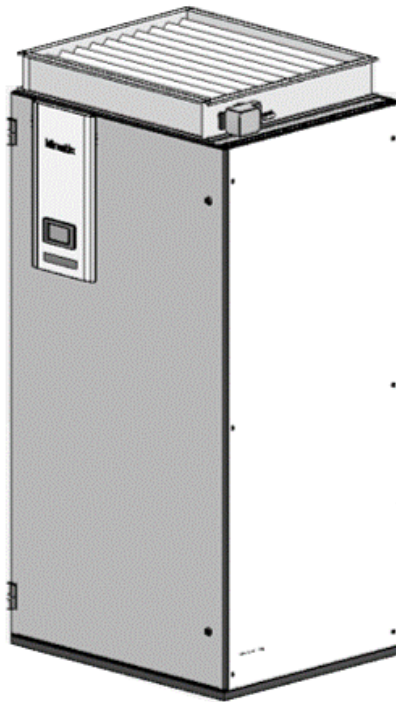
Este opcional pode ser fornecido nas seguintes configurações:

		Altura (mm)			
		300	400	500	600
Equipamento	CPA/CPC-18	X	X	X	
	CPA/CPC-26		X	X	X
	CPA/CPC-35		X	X	X
	CPA/CPC-50		X	X	X
	CPA/CPC-70			X	X
	CPA/CPC-100			X	X

O pé nivelador instalado na base permite o ajuste fino de  $\pm 30$  mm no curso, para que o ajuste na altura do equipamento possa estar perfeitamente alinhado ao piso elevado.

#### **4.10.8.Damper**

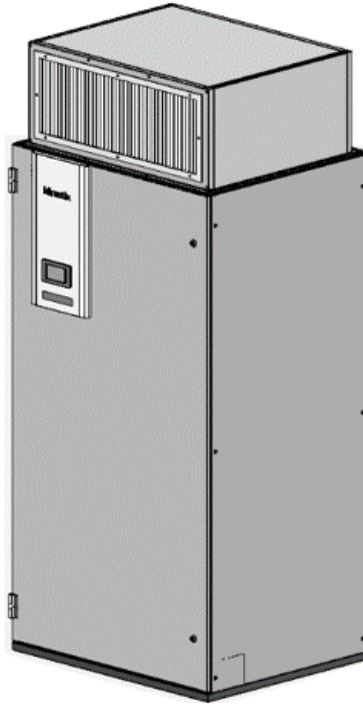
Em instalações com mais de uma unidade CP, as unidades inoperantes podem gerar uma redução no fluxo de ar para o ambiente caso a admissão de ar permaneça aberta, devido à recirculação de ar que irá ocorrer nos equipamentos. Para evitar esse tipo de situação, os equipamentos podem ser fornecidos opcionalmente com um damper acionado por um atuador elétrico. O damper será fechado quando o equipamento sair de operação, seja por desligamento ou revezamento automático entre as unidades. O damper será aberto automaticamente quando a unidade for acionada novamente.



#### **4.10.9.Caixa plenum de descarga**

Para a configuração Upflow existe a opção de fornecimento de uma caixa plenum instalada na descarga de ar do equipamento. Isso permite uma alteração no sentido de fluxo do ar, onde originalmente seria direcionado no sentido vertical. Com a instalação da caixa plenum o fluxo de ar é direcionado para a sala no sentido horizontal.



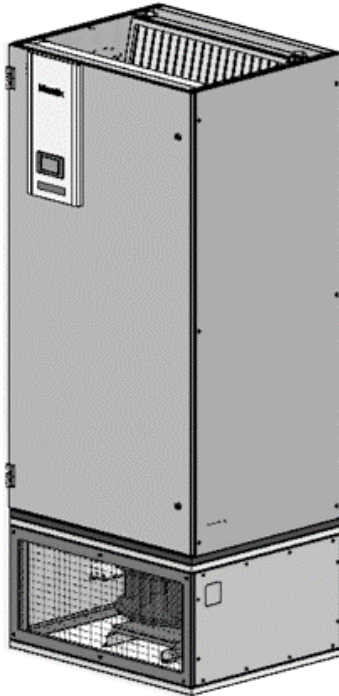


As caixas plenum tem as seguintes dimensões para cada modelo de equipamento:

		Comprimento	Largura	Altura
Equipamento	CPA/CPC-18	860 mm	553 mm	400 mm
	CPA/CPC-26	860 mm	817 mm	400 mm
	CPA/CPC-35	1010 mm	817 mm	400 mm
	CPA/CPC-50	1535 mm	817 mm	400 mm
	CPA/CPC-70	2065 mm	817 mm	400 mm
	CPA/CPC-100	2670 mm	817 mm	400 mm

#### 4.10.10. Base para ventilador

Na configuração Downflow além da possibilidade de fornecimento do piso elevado também existe a opção de fornecimento de uma base com o ventilador de circulação de ar. Nessa configuração, o ventilador de circulação fica instalado no mesmo nível que o piso falso ao invés da instalação padronizada do ventilador no interior da unidade CP, excluindo a necessidade de direcionamento do ar da saída da unidade CP para o piso falso, reduzindo assim a perda de carga do sistema.



#### **4.10.11. Válvula proporcional de três vias convergente**

Os climatizadores da linha CPC podem ser fornecidos com uma válvula proporcional de três vias convergente no lugar da válvula proporcional de duas vias fornecida no equipamento padronizado. A aplicação dessa válvula elimina a necessidade de instalação de uma válvula de by-pass nas conexões hidráulicas do climatizador, proporcionando ainda maior precisão no fluxo de água do trocador de calor, o que resulta em uma melhora no tempo de resposta da refrigeração.

### **5. Operação**


A seguir é apresentado um conjunto de instruções visando a correta operação do CP, bem como a alteração da temperatura e da umidade de controle do equipamento e acesso as telas de alarme.

As ações de operação não requerem o uso de EPIs, a menos que o ambiente no qual o CP se encontra o exija. Fica a critério do cliente, estabelecer quais EPIs o operador deverá utilizar. O cliente deverá prover iluminação adequada ao ambiente no qual o CP estiver instalado e no qual será realizado, se necessário, serviços de manutenção.

Antes de iniciar a operação com equipamento, devemos:

- Verificar posição das válvulas de serviço do circuito de refrigeração da CPA que devem estar abertas;
- Verificar as conexões elétricas entre os componentes, cabos e bornes, apertar quando necessário;
- Verificar as bitolas e fixações dos condutores elétricos;
- Verificar as bitolas e fixações das tubulações;
- Verificar se os dispositivos de segurança do equipamento e da instalação não estão ativados;
- Verificar os fusíveis de comando;
- Verificar a tensão e a diferença entre as fases da alimentação elétrica.
- Verificar se o fluxo de ar da unidade não está obstruído e se há ventilação adequada no local de instalação do equipamento.

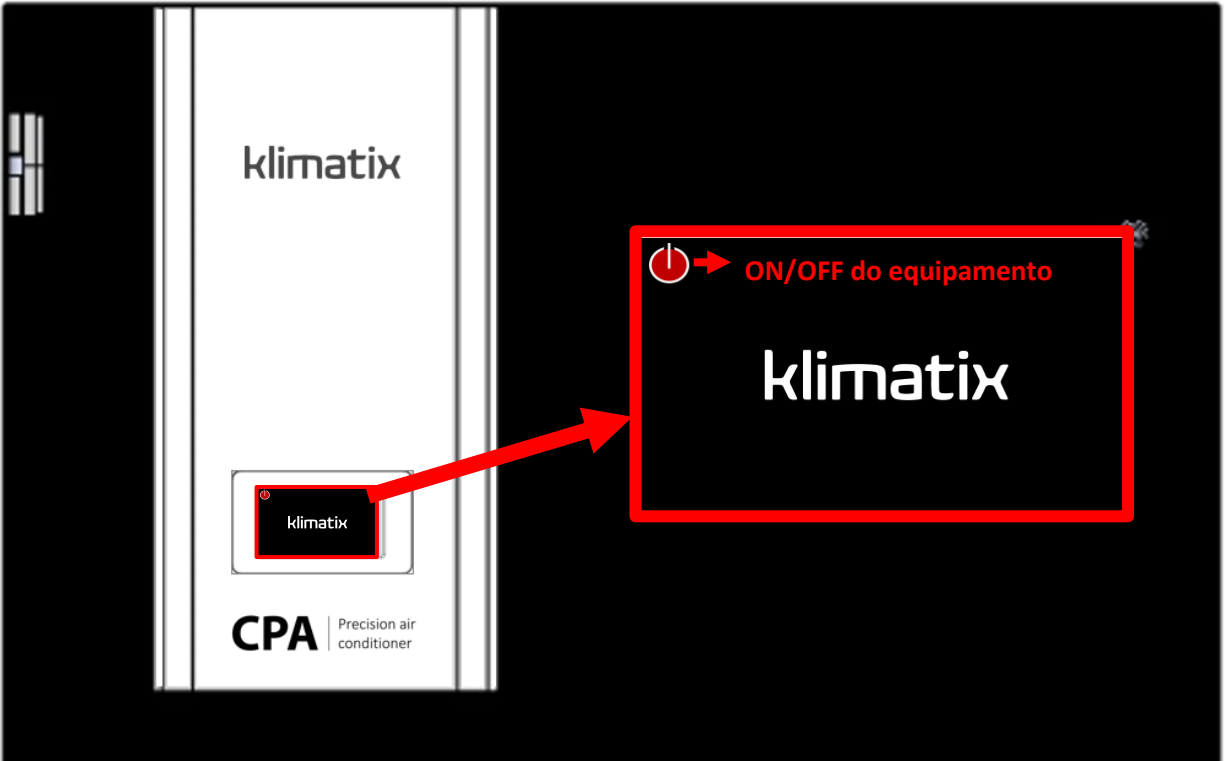
O controle do equipamento é feito através do CLP instalado no Climatizador de precisão, além de todas as funções relacionadas ao controle de temperatura e umidade do sistema, incluindo, no caso do sistema com expansão direta, o controle de acionamento e rotação do ventilador do condensador.

	<b>ATENÇÃO</b>	É recomendável que o operador faça um treinamento antes de operar o equipamento. O CP é de simples operação, porém o operador deve estar habilitado e possuir conhecimentos mínimos para operar o equipamento com segurança.
--	----------------	--

### 5.1. Partida

Após realizar a instalação elétrica, mude a posição da chave geral seccionadora para a posição “ON”. O equipamento será energizado.

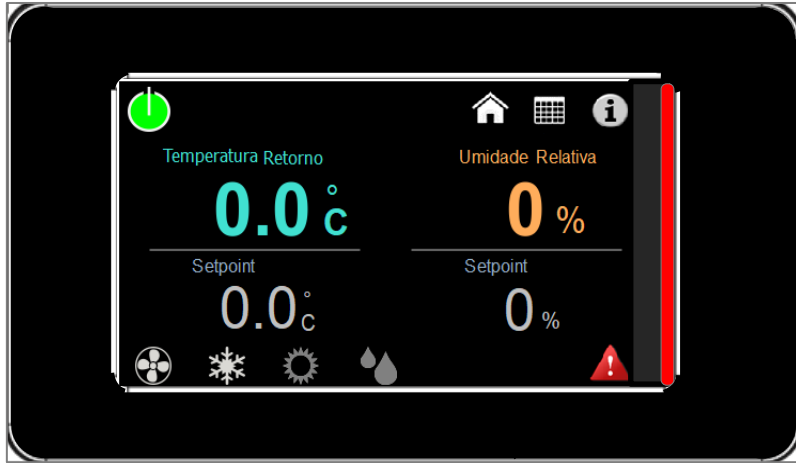
Com equipamento energizado a IHM deverá ser iniciada e para acionamento do equipamento, basta acionar o botão liga na parte superior esquerda da tela, conforme indicado na figura abaixo. Caso a IHM não entre em funcionamento, verifique se na entrada da Chave Geral está chegando tensão e se não há falha de inversão de fase. Se houver falha, realize a correção da sequência de fases invertendo as fases RS.



	<b>INFORMAÇÃO</b>	O equipamento não poderá ser ligado sem a autorização prévia da Mecalor, sob pena de suspensão da garantia.
	<b>INFORMAÇÃO</b>	Preencha o “Check-list de inspeção final da instalação antes do Start-up” antes de entrar em contato com a Assistência Técnica da Mecalor para dar partida no MS.
	<b>INFORMAÇÃO</b>	Utilize a chave geral somente para desligar a alimentação do CP em casos de manutenção. A chave geral não deve ser utilizada para desligar e ligar o equipamento rotineiramente. Para isto, utilize a IHM. O painel de comando monitora as variáveis do CP e deve estar energizado.

### 5.2. Painel de Comando

O Painel de Comando do CP é composto por uma tela sensível ao toque (touch) e instalada na porta do equipamento, conforme imagem apresentada anteriormente. Em caso de falha a IHM apresentará sinal de alarme e o led situado na lateral direita será ligado na cor vermelha, conforme imagem a seguir:



### 5.2.1. Descrição de operação da IHM

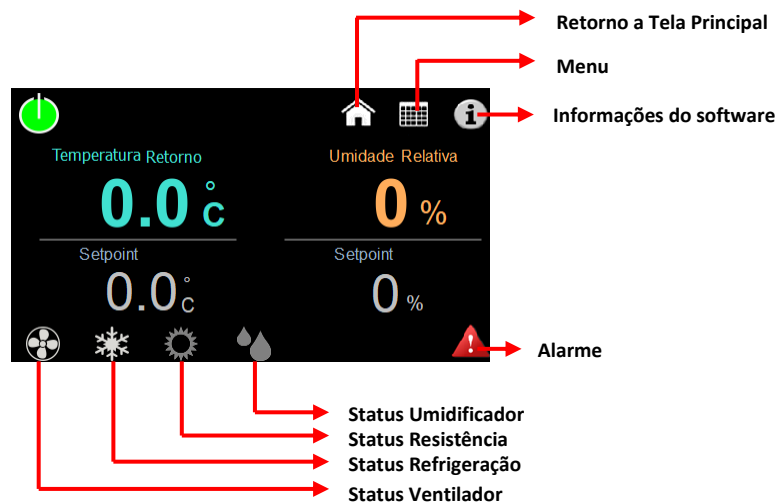


Máscara da IHM



Tela de Apresentação

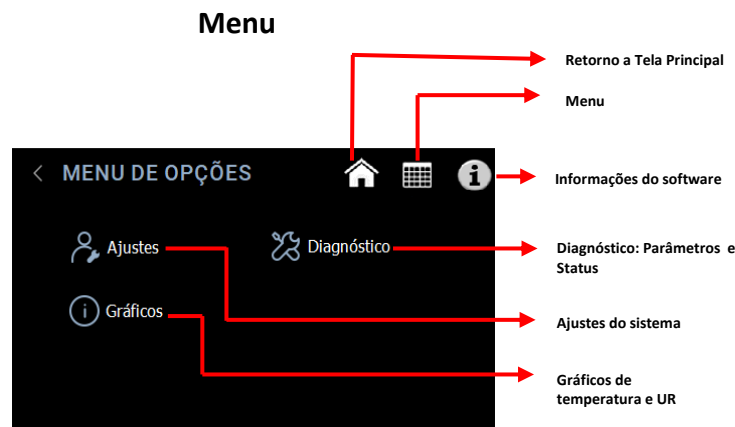
### Tela Principal



Para alteração do setpoint da temperatura de retorno ou umidade relativa, toque sobre a tela e em seguida sobre o valor de setpoint do parâmetro, um teclado virtual irá aparecer, digite o valor desejado e confirme.

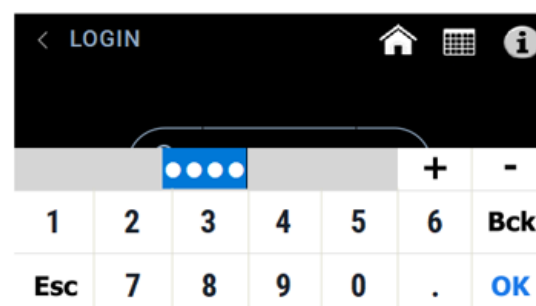
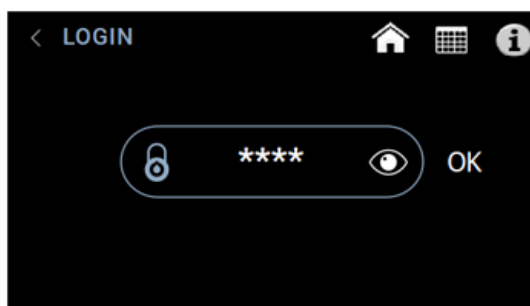


Acessando o Menu serão apresentados os demais comandos disponíveis:



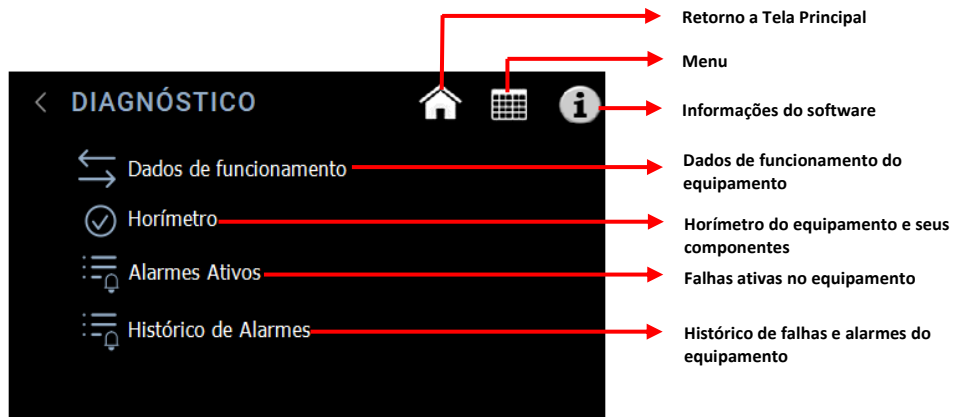
As telas de Ajustes permitem acesso a configurações do sistema e seus componentes, assim como parâmetros de PID, parâmetros de funcionamento, modos de operação, ativação de recursos opcionais (quando aplicável) e leitura de variáveis.

Para acessá-la será necessário utilizar a senha de usuário ou fábrica. Ao tocar sobre o ícone de Ajustes a tela para preenchimento da senha será exibida. Ao clicar no campo de preenchimento o teclado virtual será exibido. Utilize a senha fornecida no setup do equipamento e em seguida confirme.



	<b>PERIGO</b>	Não é permitido alterar o software, os parâmetros ou condições de funcionamento na tela da IHM, no menu fábrica. Esta prática pode colocar em risco o operador e o funcionamento do equipamento, podendo causar a perda de controle do processo, quebra do equipamento e danos físicos ao operador, além de perda da garantia.
--	---------------	--

## Diagnóstico




A tela 'Diagnóstico' permite visualizar as variáveis do processo, status do equipamento, horas de funcionamento do equipamento, dos componentes, das variáveis do sistema de refrigeração além das falhas ativas e o histórico de falhas apresentadas. Depois de solucionada a falha, execute o reset dela para que seja possível retomar a operação do equipamento.

### 6. Manutenção

Realizar procedimentos de manutenção em intervalos recomendados garantirá o funcionamento adequado do equipamento dentro das condições em que foi projetado e fabricado.

A atividade de manutenção deve ser realizada apenas por técnicos especialistas que devem observar e respeitar as regras de segurança em qualquer tipo de intervenção no equipamento.


É recomendado registrar e controlar as manutenções realizadas.

	<b>PERIGO</b>	Nunca realizar qualquer tipo de manutenção com o equipamento energizado. Esta prática pode colocar em risco o operador e o funcionamento do equipamento, podendo causar a perda de controle do processo, quebra do equipamento e danos físicos ao operador, além de perda da garantia.
---	---------------	--

#### 6.1. Manutenção corretiva

Todas as falhas do CP são indicadas na tela de alarmes da IHM. As falhas do CP estão divididas em dois tipos: Alertas e Alarmes. Caso ocorra uma falha no CP, antes de aplicar os procedimentos que serão descritos abaixo, efetue a verificação do histórico de falhas conforme descrito na sessão anterior.

Quando a falha é do tipo Alerta, apenas ficará registrada no histórico de falhas, entretanto, em condição de alarme, é sinalizado na IHM o ícone indicativo de alarme e acionado o led vermelho na lateral esquerda da Interface conforme demonstrado na seção 5.2 deste manual.

	<b>ATENÇÃO</b>	Os procedimentos que serão descritos a seguir só poderão ser executados por pessoal qualificado e que possua conhecimentos sobre o funcionamento do equipamento. Procedimentos executados por pessoal leigo poderão resultar em lesões ou a quebra de algum componente.
---	----------------	---

## 6.2. Indicação de falhas

Todas as falhas do equipamento são registradas no histórico de falhas da IHM entretanto, o sinal de alerta é emitido apenas quando há alertas ativos. Alguns alarmes cessam a operação do equipamento de forma parcial ou total e dependendo da situação requerem um diagnóstico e solução imediata.

Ao identificar um alarme é indicada a verificação do histórico de falhas para identificar alertas previamente registrados, complementando as informações para realização de um diagnóstico preciso.

Descrição da falha	Componente		Consequência	Tipo		Rearme		Causa provável	Procedimento
	TAG	Descrição		Alerta	Alarme	Manual	Automático		
Comando desligado		Habilita clima (Interface do cliente)	Alerta	X				Contato externo responsável pelo acionamento do contato HC aberto.	Verificar a existência de mau contato ou anomalia no contato de acionamento da unidade presente na interface do cliente.
Sequência ou falta de fase	RST	Relé sequência de fase	Desabilita o circuito de refrigeração, umidificador e resistência			X	X	Falha ou falta de fase na alimentação elétrica	Verificar a alimentação elétrica
								Inversão entre fases	Verificar se o LED do relé sequência/falta de fases dentro do quadro elétrico está aceso. Caso esteja apagado, inverter as fases



Proteções elétricas - Compressor	C	Compressor	Desliga o sistema de refrigeração		X	X	X	Desarme do térmico do compressor	Verificar se o compressor está operando com corrente dentro do especificado na tabela de dados elétricos. Caso seja identificado que a corrente está acima do valor nominal de operação do compressor, checar se a tensão de alimentação está correta ou se há mau contato na ligação elétrica.
								Desarme do disjuntor do compressor	Verificar se a tensão de alimentação do compressor está dentro do especificado na tabela de dados elétricos ou se existe algum mau contato na ligação elétrica.
Falha de pressão alta	PHL	Pressostato de alta pressão	Desliga o sistema de refrigeração		X	X	X	Desarme do pressostato de alta	Verificar as condições de limpeza do condensador e a existência de recirculação de ar quente no ambiente de instalação do condensador remoto.
Falha de pressão baixa	PLL	Pressostato de baixa pressão	Desliga o sistema de refrigeração		X	X	X	Falta/vazamento de fluido refrigerante	Acionar um técnico de refrigeração para verificação de funcionamento do sistema de refrigeração.
Proteções elétricas - Ventilador do evaporador	CF	Ventilador de circulação	Desliga o sistema de refrigeração		X	X	X	Desarme do relé térmico do ventilador de circulação	Verificar se o ventilador de circulação está operando com corrente dentro do especificado na tabela de dados elétricos. Caso seja identificado que a corrente está acima do valor nominal de operação do ventilador, checar se a tensão de alimentação está correta ou se há mau contato na ligação elétrica. Verificar também se o ventilador está apresentando alguma deficiência de funcionamento.

Proteções elétricas - Ventilador do evaporador	CF	Ventilador de circulação	Desliga o sistema de refrigeração		X	X	X	Desarme do relé térmico do ventilador de circulação	Verificar se o ventilador de circulação está operando com corrente dentro do especificado na tabela de dados elétricos. Caso seja identificado que a corrente está acima do valor nominal de operação do ventilador, checar se a tensão de alimentação está correta ou se há mau contato na ligação elétrica. Verificar também se o ventilador está apresentando alguma deficiência de funcionamento.
Proteções elétricas da UC	CR	Condensador remoto	Desliga o sistema de refrigeração		X	X	X	Desarme do térmico do ventilador do condensador remoto	Verificar se o ventilador do condensador remoto está operando com corrente dentro do especificado na tabela de dados elétricos. Caso seja identificado que a corrente está acima do valor nominal de operação do ventilador, checar se a tensão de alimentação está correta ou se há mau contato na ligação elétrica do condensador remoto.
								Desarme do disjuntor do ventilador do condensador remoto	Verificar se a tensão de alimentação do condensador remoto está dentro do especificado na tabela de dados elétricos ou se existe algum mau contato na ligação elétrica.
Filtro obstruído	F	Filtro de ar	Alerta	X		X	X	Acúmulo de sujeira no filtro de ar	Realizar a substituição do filtro de ar

Proteções elétricas - Resistência	Q	Disjuntor da resistência (Opcional)						Desarme do disjuntor	Efetuar uma tentativa de rearme do disjuntor e checar se a tensão e corrente da resistência está conforme o especificado na tabela de dados elétricos.
	TRBW	Termostato de segurança da resistência (Opcional)	Desabilita a resistência de aquecimento		X	X	X	Corrente de operação da resistência acima do nominal	Checar se a corrente de operação da resistência está conforme a tabela de dados elétricos do equipamento. Caso seja identificada anomalias na corrente de operação, verificar a existência de mau contato na ligação elétrica ou discrepância na tensão de alimentação da resistência.
Alarme de presença de água no piso	CNBE1	Chave de Nível baixo da bandeja externa (Opcional)	Alarme		X	X	X	Acúmulo de água na bandeja externa	Verificar possível obstrução no dreno da bandeja externa
Alerta de Nível alto de água na bandeja			Alerta	X					
Falha no sensor - Temp. sucção	PTS	Sensor de temperatura de sucção do compressor	Desliga o sistema de refrigeração		X	X	X	Mau contato ou defeito no sensor de temperatura de sucção do compressor	Verificar a existência de contato ou falha na leitura do sensor de temperatura.
Temperatura alta na sucção	PTS	Sensor de temperatura de sucção do compressor	Alerta	X				Temperatura acima do limite estabelecido no setup do equipamento	Verificar se o sensor de temperatura está realizando leitura de temperatura correta e se está posicionado corretamente na tubulação. Em caso positivo, checar se o compressor está funcionando dentro dos limites operacionais.
Temperatura baixa na sucção								Temperatura abaixo do limite estabelecido no setup do equipamento	
Falha no sensor - Temp. de entrada de água	PTS	Sensor de temperatura de entrada de água gelada	Alarme		X	X	X	Mau contato ou defeito no sensor de temperatura	Verificar a existência de contato ou falha na leitura do sensor de temperatura.

Temperatura alta na entrada de água gelada	PTS	Sensor de temperatura de entrada de água gelada	Alerta	X				Temperatura acima do limite estabelecido no setup do equipamento	Verificar se o sensor de temperatura está realizando leitura de temperatura correta e se está posicionado corretamente na tubulação. Em caso positivo, checar se o compressor está funcionando dentro dos limites operacionais.
Temperatura baixa na entrada de água gelada								Temperatura abaixo do limite estabelecido no setup do equipamento	
Falha no sensor - Umid. Do retorno do ar	TTH	Sensor de temperatura e umidade	Desliga o umidificador e resistência de aquecimento		X	X	X	Umidade fora do range de leitura do sensor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento
Umidade alta/baixa no retorno do ar								Mau contato na ligação do sensor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
Falha no sensor - Temp. de retorno do ar	TTH	Sensor de temperatura e umidade	Desabilita o circuito de refrigeração, umidificador e resistência		X	X	X	Temperatura fora do range de leitura do sensor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
Temperatura alta/baixa no retorno do ar								Mau contato na ligação do sensor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
Falha no sensor - Temp. de saída do ar	TS	Sensor de temperatura de saída do ar	Desabilita o circuito de refrigeração, umidificador e resistência		X	X	X	Temperatura fora do range de leitura do sensor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
Temperatura alta/baixa na saída do ar								Mau contato na ligação do sensor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
			Alerta	X				Temperatura fora do set-point	Verificar a existência de outros alertas/alarmes que estejam impedindo a operação do equipamento.

Falha no sensor - Pressão alta	PS	Transmissor de pressão de descarga	Desabilita o circuito de refrigeração, umidificador e resistência		X	X	X	Pressão fora do range de leitura do transmissor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do transmissor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
Temperatura alta/baixa de condensação			Alerta	X				Pressão fora dos limites estabelecidos no setup do CLP	Verificar a existência de outros alertas/alarmes que estejam impedindo a operação do equipamento. Verificar as condições de limpeza do condensador e a existência de recirculação de ar quente no ambiente de instalação do condensador remoto.
Falha no sensor - Pressão baixa do sistema 1	PS	Transmissor de pressão de descarga (Unidade Remota)	Desabilita o circuito de refrigeração, umidificador e resistência		X	X	X	Pressão fora do range de leitura do transmissor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do transmissor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
Temperatura alta/baixa de evaporação - Sistema 1			Alerta	X				Pressão fora dos limites estabelecidos no setup do CLP	Verificar a existência de outros alertas/alarmes que estejam impedindo a operação do equipamento. Verificar a existência de bolhas no visor de líquido durante a operação do compressor, sintoma de possível falta/vazamento de fluido refrigerante no sistema.
Falha no sensor - Temp. de saída de água	TS	Sensor de temperatura de saída de água	Desabilita o circuito de refrigeração, umidificador e resistência		X	X	X	Temperatura fora do range de leitura do sensor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do sensor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.

Temperatura alta/baixa na saída de água			Alerta	X				Temperatura fora do set-point	Verificar a existência de outros alertas/alarmes que estejam impedindo a operação do equipamento.
Proteção - Sensor de Sucção	PTS	Sensor de temperatura de sucção do compressor	Desabilita o sistema de refrigeração		X	X	X	Temperatura fora do range de leitura do sensor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do sensor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
Proteção - Sensor de temperatura de retorno do ar	TS	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fora do range de leitura do sensor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do sensor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
Proteção - Temperatura alta da entrada da água	TS	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fora do range de leitura do sensor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do sensor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
Proteção - Sensor de temperatura de saída do ar	TS	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fora do range de leitura do sensor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do sensor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
Proteção - Baixa temperatura de saída do ar	TS	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fora do range de leitura do sensor	Verificar se o sensor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do sensor	Verificar se a ligação elétrica do sensor está conforme diagrama elétrico.
Proteção - Sensor de pressão de condensação	PS	Transmissor de pressão de descarga (Unidade Remota)	Alerta	X				Pressão fora do range de leitura do transmissor	Verificar se o transmissor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do transmissor	Verificar se a ligação elétrica do transmissor está conforme diagrama elétrico.

Proteção - Temperatura alta/baixa de condensação	PS	Transmissor de pressão de descarga (Unidade Remota)	Alerta	X				Pressão fora do range de leitura do transmissor	Verificar se o transmissor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do transmissor	Verificar se a ligação elétrica do transmissor está conforme diagrama elétrico.
Proteção - Temperatura baixa de evaporação	PS	Transmissor de pressão de sucção	Alerta	X				Pressão fora do range de leitura do transmissor	Verificar se o transmissor está devidamente posicionado no equipamento.
								Mau contato na ligação do transmissor	Verificar se a ligação elétrica do transmissor está conforme diagrama elétrico.
Proteção de SH baixo	NV	Válvula de expansão eletrônica	Alerta - Válvula de expansão realizará modulações para ajustar o SH. Se o problema persistir o sistema entrará em alarme	X				Superaquecimento baixo	Acionar um técnico de refrigeração para verificação de funcionamento do sistema de refrigeração.
								Erro de leitura nos sensores/transmissores de pressão	Verificar se os sensores de temperatura e transmissores de pressão estão realizando leitura correta. Em caso de anomalias verificar se a ligação do componente está conforme diagrama elétrico.
Alarme de SH baixo	NV	Válvula de expansão eletrônica	Desabilita o sistema de refrigeração		X	X	X	Superaquecimento baixo	Acionar um técnico de refrigeração para verificação de funcionamento do sistema de refrigeração.
								Erro de leitura nos sensores/transmissores de pressão	Verificar se os sensores de temperatura e transmissores de pressão estão realizando leitura correta. Em caso de anomalias verificar se a ligação do componente está conforme diagrama elétrico.

Proteção de LOP	NV	Válvula de expansão eletrônica	Alerta - Válvula de expansão realizará modulações para ajustar o LOP. Se o problema persistir o sistema entrará em alarme	X				Baixa pressão	Acionar um técnico de refrigeração para verificação de funcionamento do sistema de refrigeração.
								Erro de leitura nos sensores/transmissores de pressão	Verificar se os sensores de temperatura e transmissores de pressão estão realizando leitura correta. Em caso de anomalias verificar se a ligação do componente está conforme diagrama elétrico.
Alarme de LOP	NV	Válvula de expansão eletrônica	Desabilita o sistema de refrigeração		X	X	X	Baixa pressão	Acionar um técnico de refrigeração para verificação de funcionamento do sistema de refrigeração.
								Erro de leitura nos sensores/transmissores de pressão	Verificar se os sensores de temperatura e transmissores de pressão estão realizando leitura correta. Em caso de anomalias verificar se a ligação do componente está conforme diagrama elétrico.
Proteção de MOP	NV	Válvula de expansão eletrônica	Alerta - Válvula de expansão realizará modulações para ajustar o MOP. Se o problema persistir o sistema entrará em alarme	X				Alta pressão	Verificar as condições de limpeza do condensador e a existência de recirculação de ar quente no ambiente de instalação da unidade remota.
								Erro de leitura nos sensores/transmissores de pressão	Verificar se os sensores de temperatura e transmissores de pressão estão realizando leitura correta. Em caso de anomalias verificar se a ligação do componente está conforme diagrama elétrico



Alarme de MOP	NV	Válvula de expansão eletrônica	Desabilita o sistema de refrigeração	X		X	X	Alta pressão	Verificar as condições de limpeza do condensador e a existência de recirculação de ar quente no ambiente de instalação da unidade remota.
								Erro de leitura nos sensores/transmissores de pressão	Verificar se os sensores de temperatura e transmissores de pressão estão realizando leitura correta. Em caso de anomalias verificar se a ligação do componente está conforme diagrama elétrico
Falha no inversor	INV	Inversor de frequência	Desabilita o sistema de refrigeração	X		X	X	Falha no inversor de frequência	Verificar o alarme indicado no display do inversor de frequência e consultar as causas e possíveis soluções no setup do inversor de frequência
Falha no térmico do controle umidificador	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Desarme do térmico do umidificador	Verificar se a tensão de alimentação do umidificador está correta.
Necessária a substituição do cilindro								Vida útil do cilindro do umidificador esgotada	Substituir o cilindro do umidificador
Alta condutividade na água do umidificador	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Má qualidade da água de alimentação do umidificador	Realize a limpeza do cilindro do umidificador e dos eletrodos do sensor de condutividade. Se o problema persistir realizar a instalação de um sistema de desmineralização da água de alimentação do umidificador.
Erro de configuração	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Parametrização incorreta	Verificar se os parâmetros do controlador estão conforme o setup.
Erro de memória do controlador de umidade	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Controlador danificado	Verificar se os parâmetros do controlador estão conforme o setup. Se a falha persistir, contatar a assistência técnica.

Alta corrente no eletrodo do umidificador	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Condutividade muito alta	Drenar parte da água e realizar o reset do alarme.
								Alto nível de água	Verificar se a válvula do dreno está ok.
								Falha no eletrodo	Realizar uma busca por vazamentos da válvula de alimentação de água.
Baixa produção de vapor no umidificador	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Condutividade da água fora dos limites	Verificar a qualidade da água utilizada na alimentação do umidificador.
								Excesso de sujeira no cilindro do umidificador	Realizar a limpeza do cilindro e substituição da água.
								Parametrização incorreta	Verificar se os parâmetros do controlador estão conforme o setup.
Nível alto de água no umidificador	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Excesso de água no cilindro do umidificador	Verificar se a válvula do dreno está ok.
Sinal externo não conectado	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Parametrização incorreta	Verificar se os parâmetros do controlador estão conforme o setup.
								Mau contato	Verificar se todas as ligações do controlador do umidificador estão conforme o diagrama elétrico.
Falha no enchimento do umidificador	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Falta de água de alimentação do cilindro do umidificador	Verificar possível falta de água no sistema de alimentação do umidificador ou entupimentos no circuito hidráulico.
Falha na drenagem do umidificador	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Falha na válvula de drenagem	Verificar se a alimentação elétrica da válvula de drenagem está correta. Verificar também possíveis entupimentos no sistema de drenagem.
Necessário limpeza no umidificador	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Acúmulo de sujeira no cilindro do umidificador	Realizar a limpeza do cilindro do umidificador e substituição da água.

Espuma no cilindro	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Acúmulo de espuma no cilindro do umidificador	Verificar a existência de produtos químicos na água de alimentação do umidificador. Realizar a limpeza do cilindro e substituição da água.
Acúmulo de sais no umidificador	HU1 (Opcional)	Umidificador	Desabilita o umidificador	X		X	X	Má qualidade da água de alimentação do umidificador	Realizar a limpeza do cilindro e substituição da água de alimentação. Realizar a instalação de um sistema de desmineralização da água se o problema persistir.

### 6.3. Manutenção Preventiva

A Manutenção Preventiva correta do equipamento pode evitar futuras quebras e paradas do equipamento. Para isto, recomendamos os procedimentos descritos a seguir.

Manutenção Preventiva - Geral			
Item	Frequência	Procedimento	Observações
Estrutura de Pintada	Mensal	Verificar o estado geral da pintura do gabinete e realizar os retoques caso necessário	Especificações das cores do gabinete: cor branca: RAL 9003 cor preta: RAL 9005
Isolação da tubulação	Semestral	Verificar as condições da isolação das tubulações e substitua as isolações que estiverem danificadas	As isolações danificadas ou com umidade excessiva devem ser substituídas
Vibração	Semestral	Verificar se há vibração excessiva no equipamento. Coloque a mão no corpo do compressor e visualmente verifique a tubulação, esse procedimento é necessário para se obter um padrão de referência quanto a vibração normal do equipamento	Verificar possíveis trincas em pontos soldados.
Fixação dos componentes	Semestral	Verificar a fixação dos motores: ventilador e compressor	Reapertar parafusos soltos.
Filtro de ar	Mensal	Verificar estado dos filtros de ar	Substituir caso esteja saturado ou danificado.
Porta do equipamento	Mensal	Abrir e fechar a porta	A porta deve estar alinhada e fechando sem dificuldade.
Fechos da porta do equipamento	Mensal	Fechar a porta e travá-la em seguida, destravá-la	Não deve haver interferências entre o fecho e a porta A porta deve estar pressionada contra a borracha de vedação e não permitir folgas.
Alinhamento e fechamento da chaparia	Mensal	Verificar o alinhamento das chapas de fechamento do gabinete	Devem estar alinhadas e não haver parafusos sem fixação.
Isolação do quadro elétrico	Mensal	Verificar fixação da vedação e possíveis danos a vedação do quadro.	Realizar a substituição da vedação do quadro elétrico.

<b>Manutenção Preventiva - Mecânica</b>			
<b>Item</b>	<b>Frequência</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Observações</b>
Ventilador	Mensal	Verificar se há vibração excessiva no ventilador	Reaperte os parafusos
		Verificar a limpeza do ventilador	Limpe o ventilador
Evaporador	Semestral	Verificar se há necessidade de efetuar a limpeza das aletas do evaporador.	Limpe as aletas do condensador com ar comprimido à baixa pressão (cuidado para não entortar as aletas do trocador)
		Verificar se há sinais de incrustação nas aletas do trocador de calor	Caso haja sinal de incrustação, acionar a assistência técnica para avaliação e eventual limpeza técnica do trocador.
Compressor	Mensal	Nos compressores que possuem visor de óleo, verifique o nível	Com o compressor desligado, o nível do óleo deve estar no mínimo em 1/4 e no máximo em 3/4 do visor
Válvula Proporcional	Trimestral	Verificar vazamento, fixação e aperto dos terminais	Rever fixação, reapertar terminais e refazer conexões da válvula, caso necessário
		Verificar atuação manual da válvula	Em caso de avarias ou danos acionar assistência técnica para avaliação da necessidade de substituição da válvula
Tubulação de refrigeração	Mensal	Após 2 minutos de funcionamento, verifique se o visor de líquido indica a cor escura e não apresenta bolhas	Se o visor indicar a cor clara, há umidade no sistema. Se apresentar bolhas, há vazamento de refrigerante
		Verificar se apresenta sinais de vazamento de óleo na tubulação	Deverá ser corrigido o vazamento de fluido o mais rápido possível. Completar a carga de gás refrigerante e óleo do compressor, se necessário

<b>Manutenção Preventiva - Elétrico</b>			
<b>Item</b>	<b>Frequência</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Observações</b>
Quadro Elétrico	Semestral	Verificar se não há componentes do quadro elétrico que estão se soltando	Reaperte os terminais ou parafusos
		Medir as correntes do ventilador e compare a corrente especificada no check-list do equipamento	O funcionamento do motor deve ser verificado quando as correntes estiverem acima do especificado
Caixa de ligação dos motores	Semestral	Verificar se os terminais das caixas de ligação dos motores estão se soltando	Reaperte os terminais ou parafusos
Sensores de temperatura	Mensal	Verificar a calibração dos sensores de temperatura	Compare as temperaturas de saída e retorno de ar com termômetro padrão calibrado
Limpeza do quadro elétrico	Semestral	Realizar a limpeza no interior do quadro elétrico	O quadro elétrico deve estar limpo, sem poeiras e limalhas

Régua de bornes	Semestral	Verificar se todos os cabos elétricos estão conectados aos seus respectivos bornes	Não deve haver fios soltos ou “jumpers” dentro do quadro elétrico
Resistência Elétrica	Trimestral	Verificar fixação, limpeza e aperto dos terminais	Realizar limpeza e reapertar terminais e parafusos
		Medir a corrente das fases R, S e T	Compare as correntes indicadas nos dados elétricos do equipamento
		Verifique a variação da tensão entre fases	Não deve exceder 10%
Ventilador	Mensal	Medir a corrente das fases R, S e T	Compare as correntes indicadas nos dados elétricos do equipamento
		Verifique a variação da tensão entre fases	Não deve exceder 10%
Compressor	Mensal	Medir a corrente das fases R, S e T	Compare as correntes indicadas nos dados elétricos do equipamento
		Verifique a variação da tensão entre fases	Não deve exceder 10%

## 7. Serviços Técnicos

Além de produtos de qualidade, a Mecalor oferece a seus clientes atendimento personalizado, através de uma equipe especializada, em dia com as inovações tecnológicas e preparada a sugerir soluções adequadas para cada questão. Entre em contato com a equipe de assistência técnica para maiores informações.

### 7.1. Start-Up

Apesar de ser um procedimento muito simples, é importante que o cliente entre em contato com a Mecalor para que sejam verificadas as condições de instalação e a partida seja autorizada.

### 7.2. Contratos de Manutenção Preventiva

Visando a prevenção de falhas, a Mecalor oferece contratos de manutenção preventiva personalizados. Os contratos consistem nas visitas periódicas dos técnicos que verificam, aferem e testam o estado e desempenho dos equipamentos.

O Plano de Manutenção Preventiva Mecalor assegura uma vida útil maior ao seu equipamento e reduz a possibilidade de paradas por falha.

### **7.3. Retrofitting (Reforma de Máquinas)**

Em muitos casos um equipamento com tecnologia ultrapassada pode ser atualizado tecnologicamente através da aplicação de modernas técnicas desenvolvidas pela Mecalor.

O Serviço de Retrofitting da Mecalor consiste em:

- Estudo das condições atuais do equipamento, avaliando se compensa realizar o retrofitting;
- Estudo da adaptabilidade do equipamento à nova tecnologia;
- Execução do escopo;
- Try-out;
- Documentação do Projeto.

### **7.4. Treinamento**

A Mecalor realiza treinamentos específicos buscando atender as mais diversas necessidades de preparação de equipes de manutenção e operação. Os treinamentos são ministrados de acordo com as necessidades específicas de cada cliente.

## **8. Descarte e meio ambiente**

Deve-se realizar o descarte do CP no fim de sua vida útil de modo a minimizar qualquer impacto negativo sobre o meio ambiente. Para tal recomenda-se:

- Desmontar o equipamento seguindo-se todas as recomendações de segurança aplicáveis na realização de serviços de manutenção.
- Reaproveitar seus componentes pela sua aplicação em outras máquinas ou no processo produtivo, por exemplo: reaproveitar os ventiladores do CP, ou seus motores elétricos, o inversor de frequência etc.
- Separar materiais que podem ser reciclados e encaminhá-los para tal; por exemplo: reciclar alumínio, aço inoxidável, bronze, plásticos do CP.
- Separar materiais e componentes não reaproveitáveis e descartá-los, respeitando-se as recomendações legais vigentes. Deve ser dada atenção especial para pilhas, baterias, óleo lubrificante e gás refrigerante.

Caso seja detectado vazamento de fluido refrigerante no equipamento deverá ser solicitada urgentemente a manutenção do vazamento.

Qualquer componente, mecânico ou elétrico, que for substituído por falha ou upgrade, deverá ser descartado de acordo com as recomendações e normas vigentes.

## 9. Termo de Garantia

### 1. OBJETO E VIGÊNCIA

- 1.1. A garantia compreende o conserto e/ou substituição de qualquer componente que apresentar falha, desde que fique comprovado que tal falha é decorrente de defeito de fabricação
- 1.2. A vigência de garantia dos equipamentos fabricados pela Mecalor é de 365 dias contados a partir da data de emissão da nota fiscal de venda do produto, sendo 90 dias corridos de garantia legal e 275 dias corridos de garantia complementar, esta última oferecida pela Mecalor como um benefício adicional ao cliente.
- 1.3. Caso o equipamento seja adquirido com extensão de garantia, esta deverá estar registrada na proposta comercial oficial emitida pela Mecalor e compreende exclusivamente o aumento da garantia complementar, sendo que a garantia legal será sempre de 90 dias corridos.
- 1.4. Este termo de garantia é válido apenas para produtos comercializados e utilizados em território brasileiro.

### 2. VALIDAÇÃO DA GARANTIA

- 2.1. O cliente deve comunicar a assistência técnica da Mecalor por escrito, imediatamente após a identificação do possível defeito de fabricação.
- 2.2. Uma vez recebida a comunicação do possível defeito, a equipe de assistência técnica da Mecalor deve avaliar as suas possíveis causas e emitir um parecer técnico.
- 2.3. Em caso de confirmação do defeito de fabricação, a Mecalor deverá providenciar no menor prazo possível a substituição ou conserto do componente defeituoso.
- 2.4. Durante o período da garantia oferecida pela Mecalor, estão cobertos os custos para conserto e substituição de peças com defeitos de fabricação, incluindo despesas de deslocamento de técnicos e ferramentas, frete de equipamentos ou despesas com envio de peças e componentes até o endereço para onde foi faturado o equipamento.
- 2.5. O cliente deverá obrigatoriamente devolver à Mecalor os componentes defeituosos, para constatação da falha junto ao subfornecedor (se aplicável), sob pena de arcar com os custos envolvidos.
- 2.6. A garantia prevê a execução de serviços dentro do horário comercial, devendo ser cobrado adicional de horas extras para serviços prestados fora deste período e taxa de deslocamento para serviços realizados em instalações de terceiros.

### 3. PERDA DE GARANTIA

- 3.1. A garantia perderá sua validade caso seja constatado por meio de avaliação técnica que o defeito é resultante de falhas no transporte, instalação, partida, manutenção ou uso impróprio por parte do cliente ou de terceiros.
- 3.2. A partida (startup) do equipamento só pode ser realizada pelo cliente com autorização por escrito da assistência técnica da Mecalor ou com a presença de nossos técnicos autorizados, quando este serviço opcional fizer parte do escopo de fornecimento da Mecalor, sob pena de perda da garantia.
- 3.3. Incompatibilidade ocasionada por produtos adquiridos de terceiros e instalada junto com os produtos da Mecalor ou aplicação em desconformidade com os dados previstos em nossa proposta técnica e comercial.
- 3.4. A garantia perderá sua validade caso o contratante descumpra qualquer das cláusulas do contrato de compra e venda, ainda que o contrato seja tácito, inclusive quanto ao adimplemento do equipamento adquirido.


### 4. EXCLUSÕES E LIMITAÇÕES GERAIS

- 4.1. Uma vez que a Mecalor presta assistência técnica em garantia dentro dos limites estabelecidos por lei e pelas boas práticas de atendimento, não nos responsabilizamos por custos diretos, indiretos ou perdas de receita que eventualmente sejam suportadas pelo cliente, decorrentes de eventual defeito do equipamento.
- 4.2. As despesas com o eventual envio do equipamento para a fábrica ou para qualquer representante técnico autorizado Mecalor, a fim de realizar assistência técnica, correrão por conta do cliente.
- 4.3. A troca de componentes decorrentes do uso ou desgaste natural do equipamento, tais como vedações, sensores, motores, contadores, disjuntores, dentre outros.
- 4.4. Ajustes habituais de operação, manutenção e aplicação do equipamento, tais como envio de técnicos para verificação de alarmes de segurança, parametrização e assessoria técnica para otimizar a performance do produto.

Cliente	Número de série	Vigência da garantia

## 10. Anexos

Os documentos que complementam este manual são descritos a seguir e podem ser diferentes dos documentos padronizados. Caso na nomenclatura do modelo do CP haja um caractere especial, consulte a documentação específica aplicada ao equipamento.

	<b>INFORMAÇÃO</b>	Consulte os documentos especiais caso na nomenclatura do CP haja um caractere especial conforme descrito na seção <i>nomenclatura</i> no capítulo <i>características técnicas</i> deste manual.
---	-------------------	---

Documentos complementares a este manual:

1. Projeto executivo, contendo:
  - Dimensional;
  - Dados Elétricos;
  - Layout de quadro elétrico;
  - Esquema elétrico;
  - Fluxograma;
  - Lista de Componentes.
2. Curva de Operação do Ventilador;
3. Setup do equipamento.
4. Tabela de endereçamento Modbus e SNMP