

# Condicionadores Industriais TUMA



# Série T-PR

## Os Robustos da Tuma Industrial

Os condicionadores **série T-PR** são projetados especificamente para atender às mais exigentes necessidades técnicas dos ambientes industriais. São condicionadores robustos, capazes de suportar os fatores externos como temperaturas superiores a 45°C, excesso de partículas suspensas, substâncias corrosivas e instalações sujeitas à vibração.

Adequada a esses fatores agressivos, a **série T-PR** é ideal para máquinas móveis como pontes e pórticos rolantes, carros de transporte, escavadeiras e perfuratrizes. Aplicações diversas: aciaria, laminação e coqueria de Siderúrgicas, Metalúrgicas, Mineradoras e Indústrias em geral.

### Pioneirismo

A TUMA INDUSTRIAL, como uma empresa de ponta em seu segmento, é pioneira no Brasil na fabricação de condicionadores de ar com gás ecológico **HFC R-134a**. Os Condicionadores de ar da TUMA estão presentes nas maiores empresas de siderurgia do país. Desde 1992, a TUMA atende a instalações cujas temperaturas atingem até 55°C com condicionadores operando com refrigerante ecológico **HFC R-134a**.

### Responsabilidade

Em ambientes com temperatura acima de 55°C é utilizado o gás **R-124**, um gás da família dos HCFC. De acordo com o Protocolo de Montreal, do qual o Brasil é signatário, a data limite para produção dos HCFC é 2020. Desta forma, não recomendamos a sua utilização em ambientes com temperatura inferior a 55°C.



# Principais Clientes

- Petrobrás ▪ MBR ▪ Acesita ▪ Gerdau ▪ CSN
  - Alumar ▪ CVRD ▪ Açominas ▪ CST
  - Siemens ▪ Mannesman Dematic
  - Aços Villares ▪ Belgo Mineira Bekaert
    - Cosipa ▪ Bardella ▪ Teksid
- Vallourec & Mannesmann Tubes ▪ Bauma
  - Valesul Alumínio ▪ Cimepar ▪ Usimec
    - Yaskawa Elétrico ▪ Gevisa
- Pohlig Heckel do Brasil ▪ Torque ▪ Movitec
  - Voest Alpine ▪ Tupy Fundições
- Eaton – Cutler Hammer ▪ Alstom ▪ Duraferro
  - Inepar ▪ Ucar ▪ Usiminas ▪ Tema Terra
  - Companhia Portuária Baía de Sepetiba.

# Flexibilidade

Os condicionadores de ar **série T-PR** utilizam uma nomenclatura exclusiva que determina todos os itens empregados em sua montagem, da capacidade ao arranjo e construção do equipamento.

A utilização de módulos independentes, pela TUMA, possibilita a montagem de equipamentos diferenciados para atender às necessidades específicas de cada cliente. Assim, o profissional tem muito mais flexibilidade na hora de definir o formato do condicionador ideal para sua aplicação.



### Capacidade x 10 em TR\*

- 15** - 1,5 TR
- 20** - 2,0 TR
- 30** - 3,0 TR
- 50** - 5,0 TR

\* 1 TR = 3024 kcal/h  
1 TR = 12.000 BTU/h

### Gás Refrigerante

- 134** - HFC R-134a (ecológico)
- 124** - HCFC R-124

### Opcionais:

- I** - Gabinetes em Aço Inox
- IE** - Gabinete Evaporador Inox
- R** - Serpentina Resinada com REVAL
- H** - Serpentina Resinada com "Heresite"
- C** - Serpentina com Aletas de Cobre
- M** - Tubulação Interna de Mangueiras

### Construção

- SS** - Split System - Simplex
- DS** - Split System - Duplex
- VI** - Self-Contained Vertical
- HT** - Self-Contained Horizontal

### Arranjo do Modelo Split

- 00** - Condensador Vertical + Evaporador Vertical Superior
- 01** - Condensador Vertical + Evaporador Vertical Frontal
- 02** - Condensador Vertical + Evaporador Horizontal Inferior
- 03** - Condensador Vertical + Evaporador SLIM de Teto
- 04** - Condensador Vertical + Evaporador SLIM de Parede
- 05** - Especial



Exemplo:

## T30-PR-SS-134(IR)/04

Condicionador Industrial TUMA, com 3,0TR de capacidade, tipo Split System Simplex, utiliza gás refrigerante ecológico HFC R-134a, construído com gabinetes em aço inox e serpentinas condensadoras e evaporadoras protegidas com resina fenólica REVAL, com o seguinte arranjo: Condensador Vertical e Evaporador SLIM de fixação na parede.

# Configurações

## GABINETES

Especificamente projetados para ambientes industriais, os gabinetes têm perfis e bandejas totalmente em aço carbono, com tratamento anticorrosivo através de jateamento no metal quase branco (NBR 7348) e pintura de fundo com tinta epóxi-poliâmida - rica em zinco -, e acabamento com tinta epóxi-poliâmida semibrilhante, cor cinza médio (Munsell N6,5).

**Opcional - Pintura Eletrostática** - Tinta de acabamento aplicada em pó por processo eletrostático.

**Opcional - Gabinete em Aço Inox AISI 304**  
Aconselhável para ambientes marítimos ou com alto nível de corrosão (Kit anticorrosão).

**Bandeja** - Sempre a bandeja coletora de água condensada do evaporador é confeccionada em aço inox **AISI-304**, evitando-se a corrosão comum nos condicionadores comerciais.

## GÁS REFRIGERANTE

**HFC R-134a** - Gás refrigerante ecológico indicado para ambientes com temperatura externa do ar de até 50°C (picos de até 55°C).

**HCFC R-124** - Gás refrigerante semi-ecológico apropriado para ambientes com temperatura externa do ar acima de 55°C (picos de até 75°C).



## COMPRESSOR SEMI-HERMÉTICO

Devido ao fato de ser monobloco - compressor acoplado ao motor -, o compressor do tipo Semi-Hermético não tem selo de vedação, eliminando o risco de vazamentos, transtorno comum em compressores do tipo aberto, principalmente quando sujeitos a condições críticas de vibrações e variações de temperaturas, como nas aplicações industriais.

Nos Condicionadores TUMA geralmente utilizamos compressores alemães de última geração - marca **Bitzer** -, compactos, com baixo consumo de energia e compatíveis com o gás refrigerante.

**Conexões** - As conexões de sucção e descarga do compressor são de mangueiras especiais para o gás refrigerante, evitando-se quebras em tubulações rígidas, comuns nessas aplicações.

## CIRCUITO FRIGORÍFICO

É dotado de válvula de expansão termostática com equalização externa para controle do fluxo de refrigerante, filtro secador intercambiável com conexões rosqueáveis e visor de líquido com indicador de umidade. Possui ainda acumulador de sucção e tanque de líquido para garantir o perfeito desempenho do equipamento nos casos das variações bruscas de carga térmica a que está sujeito.

**Sistema Pump Down** - Procedimento de parada com recolhimento de gás, aumentando a vida útil do compressor.

**Opcional - Sistema hot-gas by pass**

**Exclusividade TUMA** - Possibilita o funcionamento equilibrado, ajuste rápido de evaporação e o fluxo de refrigerante independente da variação da temperatura externa, ocasionada pela movimentação da ponte rolante entre áreas de temperaturas elevada e baixa.

## QUADRO DE CONTROLE

Quadro completo, montado no próprio gabinete, possibilita o rápido acesso às leituras e regulagens do circuito de refrigeração em plena operação, sem a necessidade de abertura de suas portas de manutenção.

### Composição do Quadro

- Manômetro de leitura de pressões alta e baixa;
- Pressostato de alta e baixa;
- Válvula de serviço para carga de gás refrigerante;
- Termostato de função Refrigerar;
- Termostato de segurança com função liga/desliga automática do condicionador, quando a temperatura do ar na entrada do condensador for superior a **60°C (R-134a)** e **80°C (R-124)**;
- Tomada elétrica de serviço 1A/monofásica/220V ou 110V;
- Bornes de interligação elétrica.

# Configurações

## SERPENTINA

**Condensadora** - Em tubos de cobre e aletas integrais de alumínio, com espaçamento de 8 aletas/polegada, evitando-se os entupimentos comuns nos condicionadores comerciais quando instalados em ambientes industriais. As aletas de alumínio com espessura de 0,25mm garantem uma resistência mecânica superior em comparação com as comerciais, visto que normalmente utilizam a metade dessa espessura.

Todas as serpentinas passam por um processo de proteção anticorrosiva, com o banho de imersão em resina fenólica curada em estufa - **processo REVAL, exclusivo TUMA**.

**Opcional - Resina de Proteção Heresite®** - Aplicação de resina importada (USA) em processo por imersão curado em estufa, o que confere proteção excepcional à serpentina e normalmente é usado em coquearias.

## Opcional - Aletas de cobre -

Fornecemos serpentinas com aletas de cobre, o que é muito útil em locais agressivos ao alumínio como em ambientes marítimos e fabricantes de alumínio.

**Evaporadora** - De construção semelhante à condensadora, pode ser produzida com os mesmos opcionais.

## VENTILADORES

**Ventilador do Condensador** - Tipo axial, com pás de poliamida reforçada em fibra mineral, acionado diretamente pelo eixo do motor.

**Ventilador do Evaporador** - Centrífugo "sirocco", com pás curvadas para frente e baixo nível de ruído (80dba). Fabricado em chapa de aço galvanizado com pintura epóxi.

**Opcional - Voluta** - Fabricada em aço inox (kit anticorrosão).

## FILTROS

**Condensador** - Filtro em telas de aço galvanizado de malhas progressivas, laváveis e permanentes, classe **GO da ABNT**.

**Evaporador** - Filtro em manta sintética de poliuretano, lavável, classe **G1 da ABNT**, e montados em estrutura de aço galvanizado.

**Opcional** - Em aço inox (kit anticorrosão).

## CONEXÕES DO SPLIT SYSTEM

Nos condicionadores do tipo Split System a interligação entre as unidades, condensadora e evaporadora, é feita por mangueiras especiais flexíveis compatíveis com o gás refrigerante, sendo uma para cada linha: sucção, líquido e **hot-gas (opcional)**. As unidades condensadoras possuem registros em cada uma das extremidades das linhas, o que permite sua montagem sem a necessidade de despressurização.

## PAINEL ELÉTRICO

Conjunto de comando e proteção dos motores, montado em gabinete independente, com grau de proteção adequado à aplicação.

**Alarme** - Sinalização de alarme de alta temperatura do ambiente externo.

**Opcional - Comando Remoto** - Disponibilidade de sinalização e chave de acionamento remotos.



Painel Elétrico

## CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

### CORRENTE ALTERNADA (C.A.)

#### Tensão de Alimentação

440V / 3ø / 60Hz

380V / 3ø / 60Hz

220V / 3ø / 60Hz

#### Tensão de Controle

220V / 60Hz

110V / 60Hz

24V / 60Hz

### CORRENTE CONTÍNUA (C.C.)\*

#### Tensão de Alimentação

220VCC

#### Tensão de Controle

220VCC

110VCC

24VCC

\* Disponível somente com gás refrigerante **HCFC R-124** e compressores do tipo aberto.

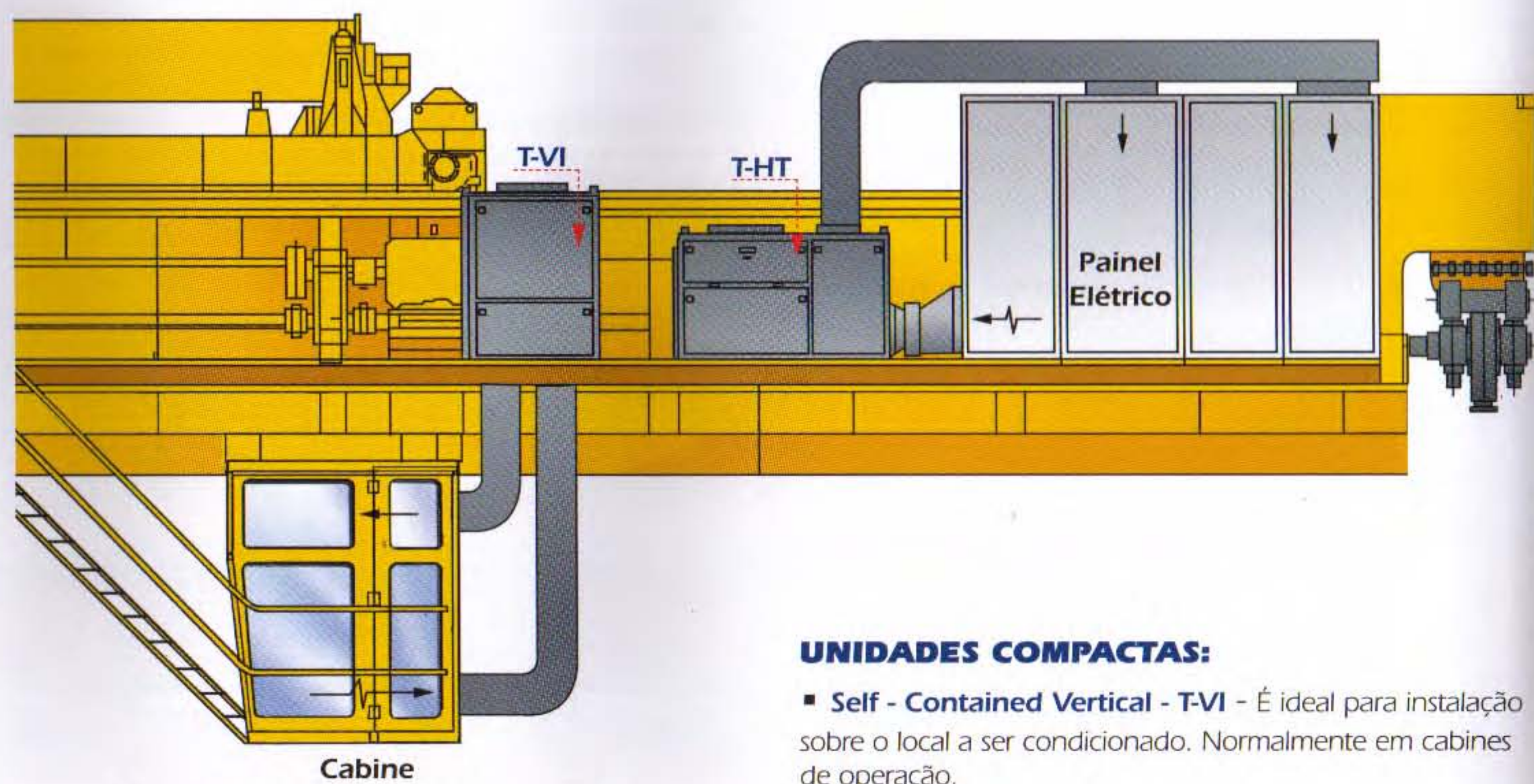
# Modelos Padronizados

## Self-Contained ou Compacto

Consiste em um único gabinete. O insuflamento e retorno do ar, do condicionador até a área condicionada, são feitos por uma rede de dutos\*.



\* Não inclusa



→ Insuflamento  
↺ Retorno

### UNIDADES COMPACTAS:

- **Self - Contained Vertical - T-VI** - É ideal para instalação sobre o local a ser condicionado. Normalmente em cabines de operação.
- **Self - Contained Horizontal - T-HT** - Geralmente instalado ao lado do ambiente a ser condicionado. Aplicação comum em painéis elétricos.

# Modelos Padronizados

## Split System ou Unidade Dividida - T-SS

As unidades condensadora e evaporadora são separadas. A interligação frigorífica é feita por mangueiras especiais ou tubos de cobre. São várias as configurações das evaporadoras, sempre conjugadas a uma condensadora vertical.

### UNIDADES EVAPORADORAS:

- **SLIM - De Teto ou Parede** - Instalada no interior do local a ser condicionado, não permite a ligação à rede de dutos. Mais usadas em cabines de pontes rolantes e pequenas salas elétricas.
- **Horizontal de Insuflamento Inferior** - Geralmente é instalada sobre o local a ser condicionado. Muito utilizada em cabines de pontes rolantes.

- **Vertical de Insuflamento Superior ou Frontal** - Normalmente instalada no interior do local a ser condicionado, admite a montagem com uma pequena rede de dutos para a distribuição do ar. É muito utilizada em salas elétricas de pontes rolantes.



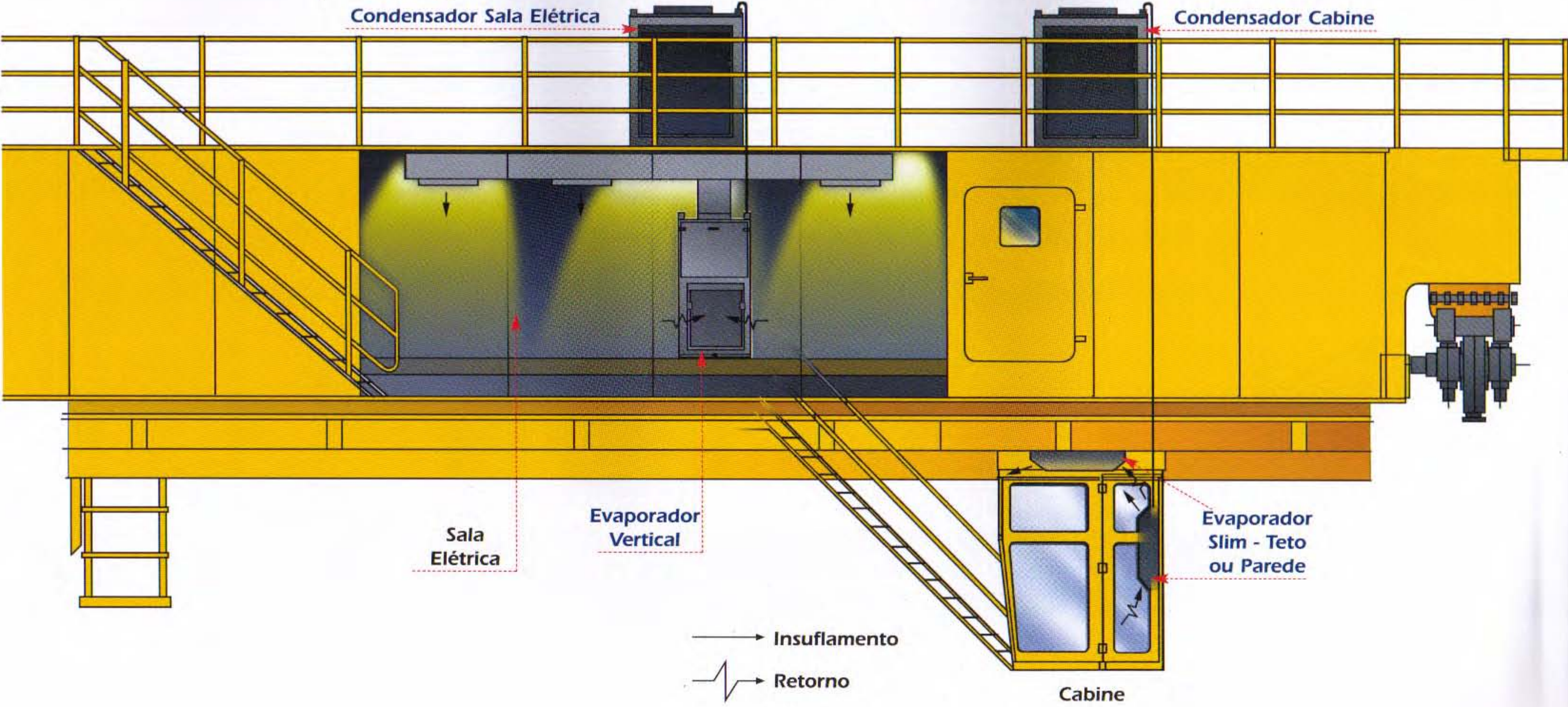
T30-PR-SS-134(IR)/04



T30-PR-SS-134(IR)/00

# Modelos Padronizados

## Split System ou Unidade Dividida - T-SS



# Quadro Demonstrativo Série T-PR

## Gabinete

- Estrutura
- Bandeja
- Pintura

## LINHA

- Aço carbono
- Aço inox
- Epóxi cinza médio  
Munsell N6,5

## OPCIONAL

- Aço inox
- Eletrostática

## Gás Refrigerante

- HFC R-134a (ecológico)
- HCFC R-124 (semi-ecológico)

## Equipamentos

- Compressor
- Circuito Frigorífico

- Bitzer semi-hermético
- Sistema Pump Down de recolhimento
- Sinalização e chave de acionamento remotos
- Válvula de expansão termostática
- Distribuidor de líquido
- Filtro secador intercambiável
- Visor de líquido
- Acumulador de sucção
- Tanque de líquido

- Sistema hot-gas by pass

- Quadro de Controle

- Manômetro de alta e baixa
- Pressostato de alta e baixa
- Válvula de serviço p/ carga de gás
- Termostato refrigerar
- Termostato de segurança contra alta temperatura
- Tomada de serviço

- Serpentinhas

- Cobre/alumínio
- Resinadas com REVAL;
- Espaçamento 8 aletas/polegada

- Cobre/cobre;
- Resina Fenólica HERESITE

- Ventilador do Condensador

- Axial; Pás em poliamida; Acionamento direto.

- Ventilador do Evaporador

- Centrífugo "sirocco"; Pás à frente.

- Filtros de Ar do Condensador

- Telas, em aço galvanizado, progressiva, laváveis e permanentes.

- Filtros de Ar do Evaporador

- Manta sintética de poliuretano, laváveis, classe G1 ABNT.

- Painel Elétrico

- Grau de proteção IP-54
- Sinalização de alarme de alta temperatura ambiente

- Grau de proteção IP-55
- Sinalização e chave de acionamento remoto

## Características Elétricas

- Corrente Alternada
  - Tensão de Alimentação
  - Tensão de Controle

- 440V / 3Ø / 60Hz
- 220V / 60Hz

- 220V - 380V / 3Ø / 60Hz
- 110V / 60Hz
- 24V / 60Hz

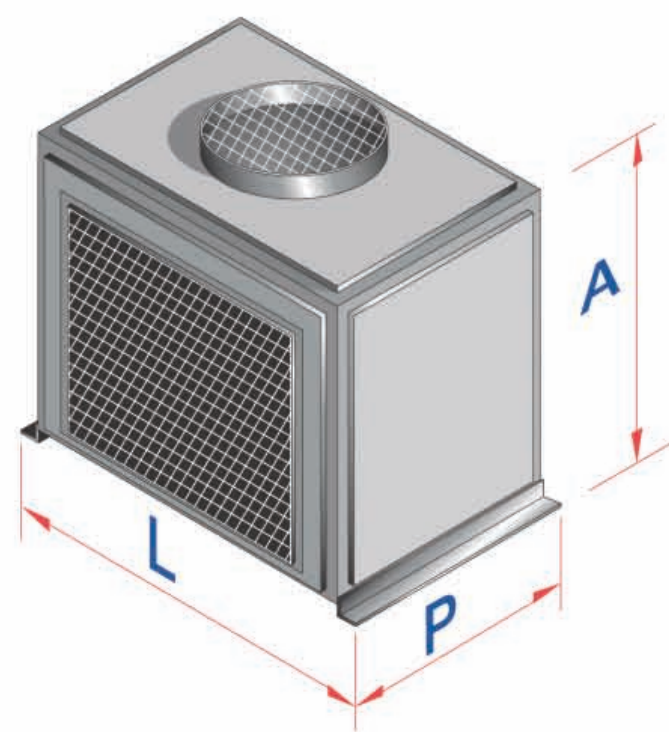
- Corrente Contínua
  - Tensão de Alimentação
  - Tensão de Controle

- 220 VCC
- 220 VCC.

- 110 VCC
- 24 VCC

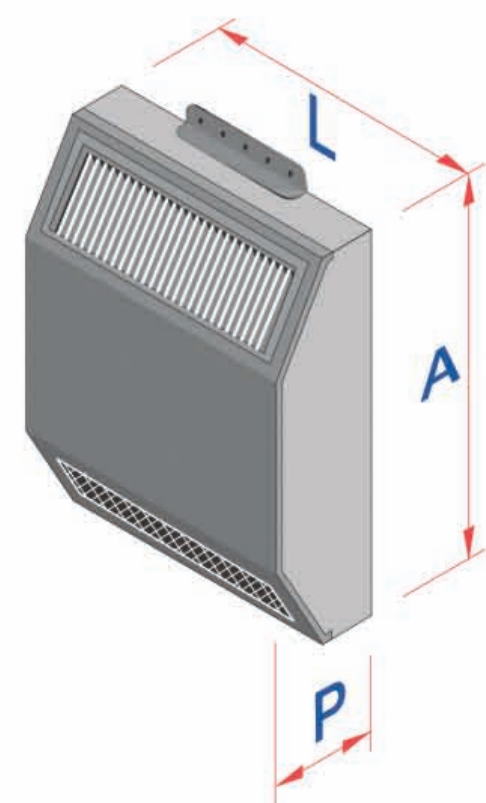
# Dimensões

Antes de definir o formato do equipamento consulte a TUMA, pois as dimensões abaixo são apenas referenciais para gás refrigerante HFC R-134a e estão sujeitas a alterações conforme projeto.



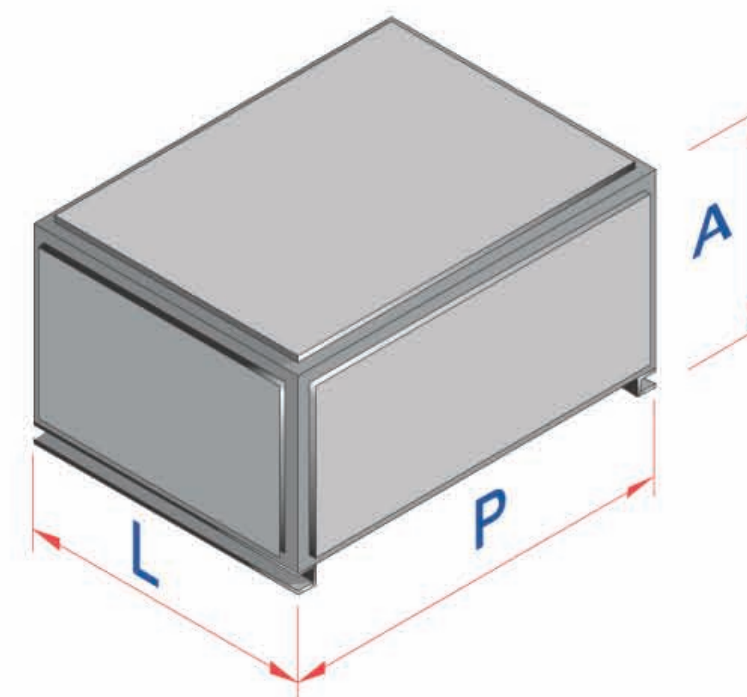
## CONDENSADOR VERTICAL

	Altura	Largura	Profundidade
T15	851mm	800mm	700mm
T20	966mm	1050mm	750mm
T30	1076mm	1050mm	750mm
T40	1226mm	1050mm	850mm
T50	1326mm	1200mm	850mm



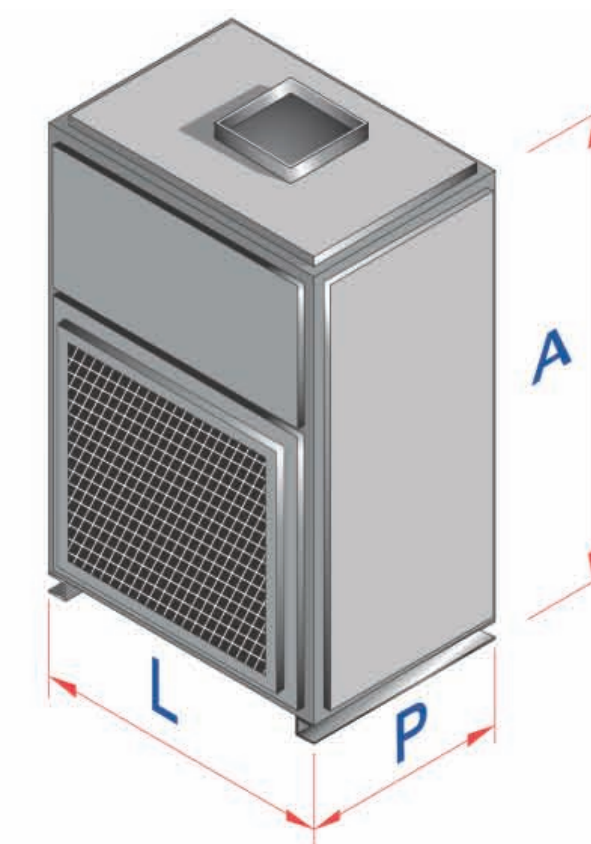
## EVAPORADOR SLIM

	Altura	Largura	Profundidade
T15	1000mm	750mm	285mm
T20	1020mm	750mm	325mm
T30	1020mm	750mm	325mm



## EVAPORADOR HORIZONTAL DE INSUFLAMENTO INFERIOR

	Altura	Largura	Profundidade
T15	620mm	650mm	1250mm
T20	720mm	700mm	1350mm
T30	720mm	700mm	1350mm
T40	720mm	700mm	1350mm
T50	720mm	800mm	1450mm

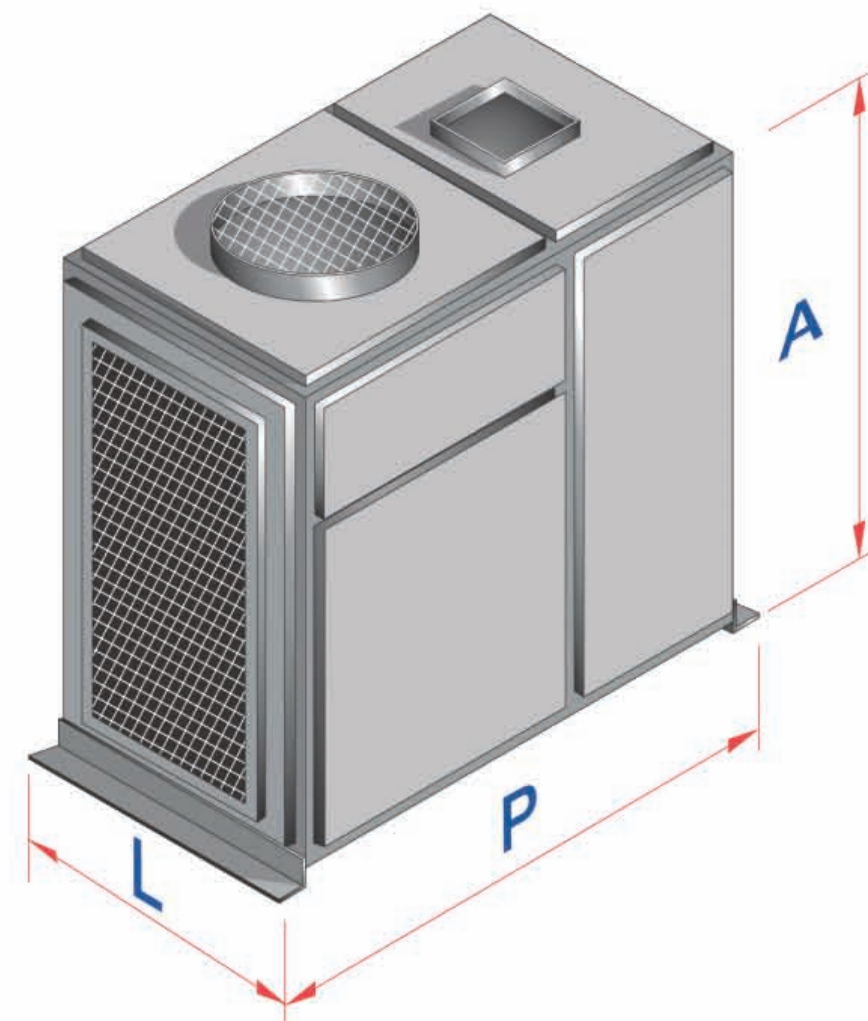


## EVAPORADOR VERTICAL DE INSUFLAMENTO SUPERIOR

	Altura	Largura	Profundidade
T20	1526mm	700mm	480mm
T30	1526mm	700mm	480mm
T40	1626mm	800mm	480mm
T50	1526mm	800mm	560mm

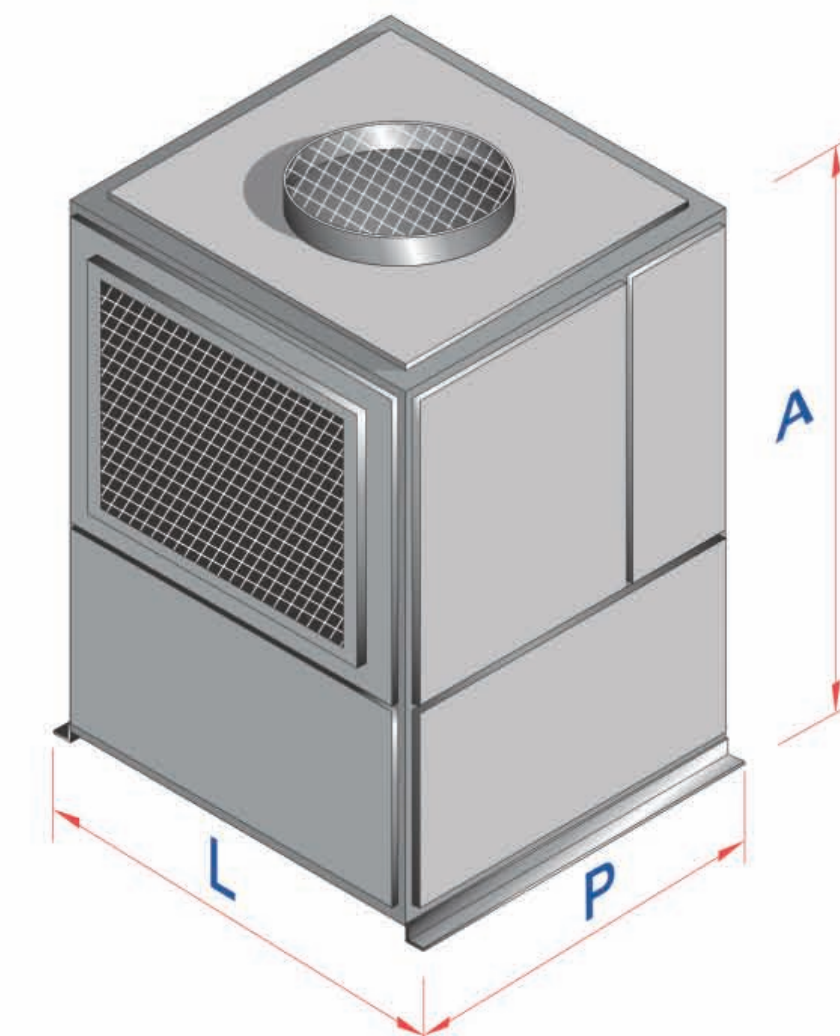
## COMPACTO HORIZONTAL

	Altura	Largura	Profundidade
T15	1176mm	750mm	1250mm
T20	1176mm	650mm	1250mm
T30	1176mm	850mm	1500mm
T40	1276mm	1000mm	1600mm
T50	1576mm	1000mm	1750mm



## COMPACTO VERTICAL

	Altura	Largura	Profundidade
T15	1560mm	900mm	900mm
T20	1560mm	1150mm	1000mm
T30	1630mm	1050mm	1200mm
T40	1810mm	1150mm	1000mm
T50	1976mm	1150mm	1200mm





Av. Senador Levindo Coelho, 47 Tirol  
Belo Horizonte ▪ MG ▪ CEP: 30662-290  
Telefone: (31)3385-2233  
Fax: (31)3385-1399  
e-mail: [tuma@tuma.ind.br](mailto:tuma@tuma.ind.br)  
[www.tuma.ind.br](http://www.tuma.ind.br)