



XVIII ENCONTRO NACIONAL
DE EMPRESAS PROJETISTAS
E CONSULTORES DA ABRAVA

28, 29 E 30 DE NOVEMBRO DE 2018

A EXCELÊNCIA DO PROJETO
DE CLIMATIZAÇÃO E SEU
REFLEXO NO CONFORTO
E CUSTO OPERACIONAL.

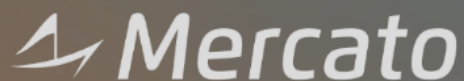


**COMO A INTEGRAÇÃO DO CONTROLE E AUTOMATIZAÇÃO, NO SISTEMA HVAC-R,
CONTRIBUEM PARA O ALCANCE DAS CONDIÇÕES DE PROJETO.**

Anderson Neder

Gerente técnico e de aplicação da

MERCATO AUTOMAÇÃO



Mais que um
distribuidor,
um especialista.

A MERCATO é uma empresa especializada na fabricação e fornecimento de soluções em climatização, automação, gerenciamento de energia, segurança predial e cabeamento estruturado que permitem criar e manter ambientes confortáveis, inteligentes, acessíveis, eficientes e seguros.



34 Colaboradores
ESCRITÓRIO

+14 Colaboradores
UNIDADE FABRIL




Fabricação
PRÓPRIA

8 Marcas de
distribuição





 **Mercatto**

*Mais que um
distribuidor,
um especialista.*

- Solução completa de produtos
- Equipe de vendas especializada
- Estoque local
- Frete aéreo
- Suporte técnico 24 horas
- Laboratório de calibração
- Garantia direta

Linha de Fabricação Própria

Orange
SOFTWARE
Software Supervisório

CLIMATE PRO
Controladores
Programáveis

CLIMATE
Controladores
Dedicados

OMNI RATE
Medição e Rateio
de Insumos

LAMEM
Laboratório de
Metrologia Mercato

Linha de Distribuição

BELIMO
Válvulas,
Atuadores e Sensores

Dwyer
Sensores e Periféricos

Danfoss
Válvulas, Atuadores
e Inversores

VAISALA
Sensores de
Alta Precisão

aventrop
Válvulas de
Balanceamento

SIEMON
Cabeamento de
alta performance

VAULT
ASSA ABLOY
Controle de
Acesso

EATON
Detecção e
Alarme de Incêndio

Linha de Fabricação Própria

Orange
SOFTWARE
Software Supervisório

CLIMATE PRO
Controladores
Programáveis

CLIMATE
Controladores
Dedicados

OMNI RATE
Medição e Rateio
de Insumos

LAMEM
Laboratório de
Metrologia Mercato

Linha de Distribuição

BELIMO
Válvulas,
Atuadores e Sensores

Dwyer
Sensores e Periféricos

Danfoss
Válvulas, Atuadores
e Inversores

VAISALA
Sensores de
Alta Precisão

oventrop
Válvulas de
Balanceamento

SIEMON
Cabeamento de
alta performance

VAULT
ASSA ABLOY
Controle de
Acesso

EATON
Detecção e
Alarme de Incêndio

1

ELEMENTOS DO SISTEMA HVAC

2

OBJETIVOS E PAPÉIS DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

3

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

1

ELEMENTOS DO SISTEMA HVAC

2

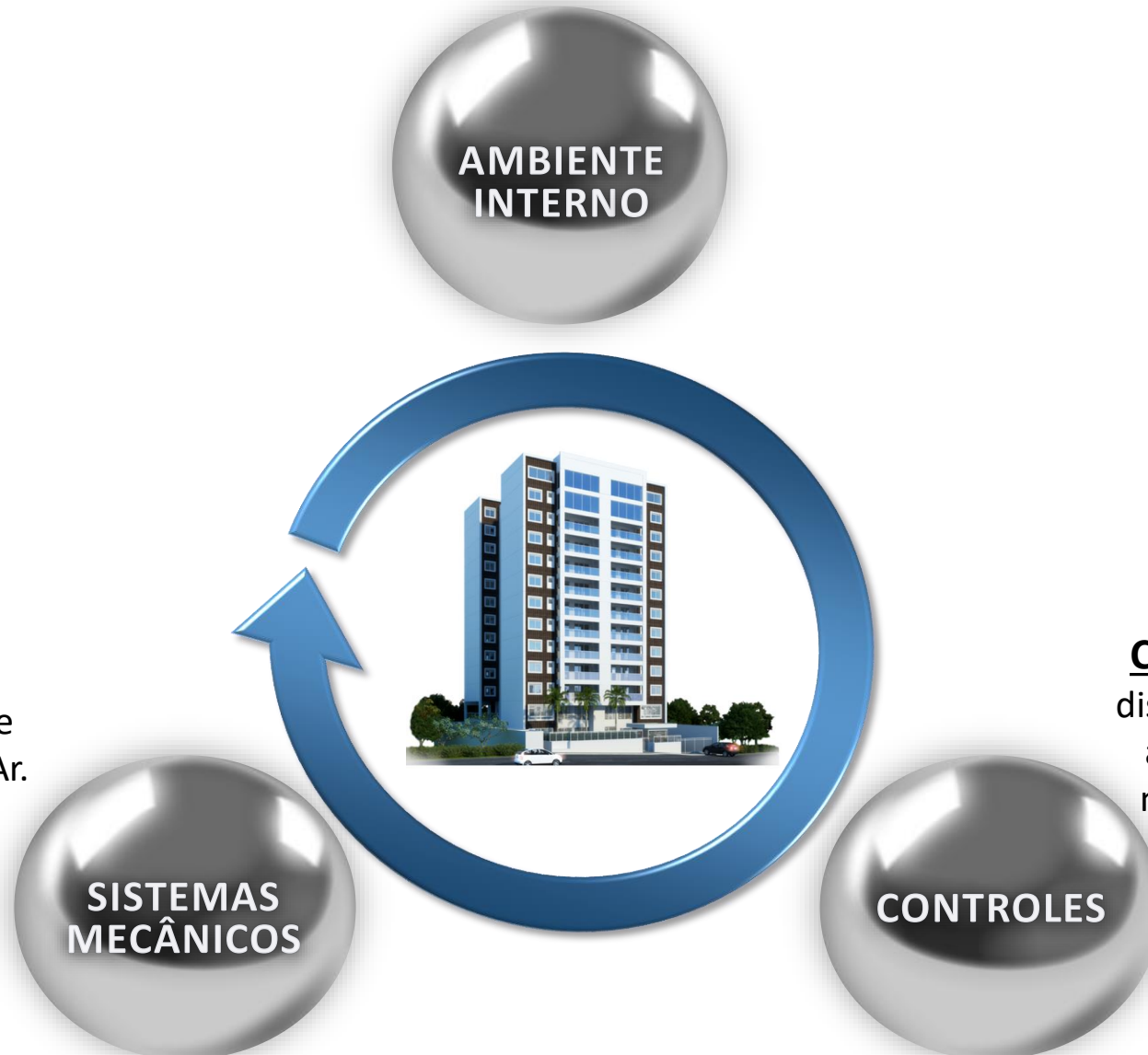
OBJETIVOS E PAPÉIS DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

3

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

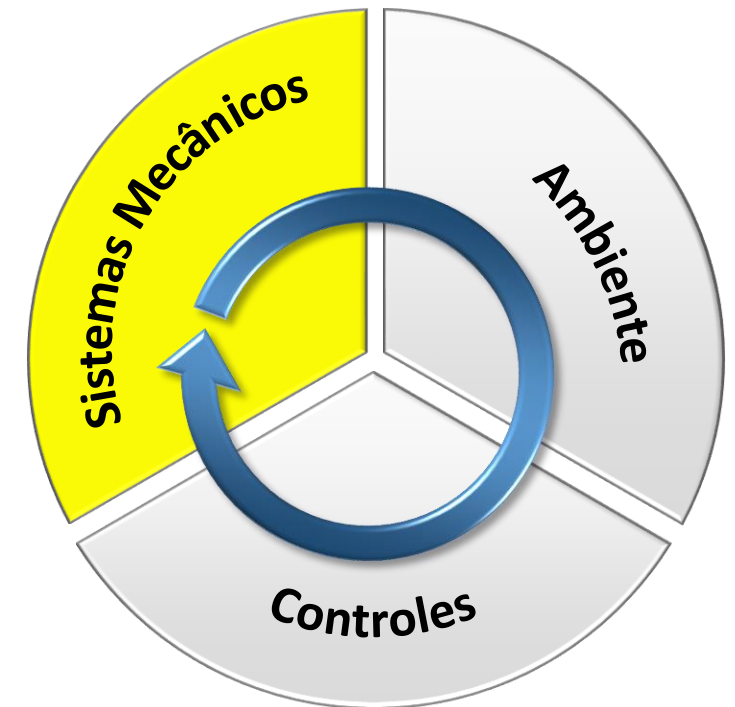
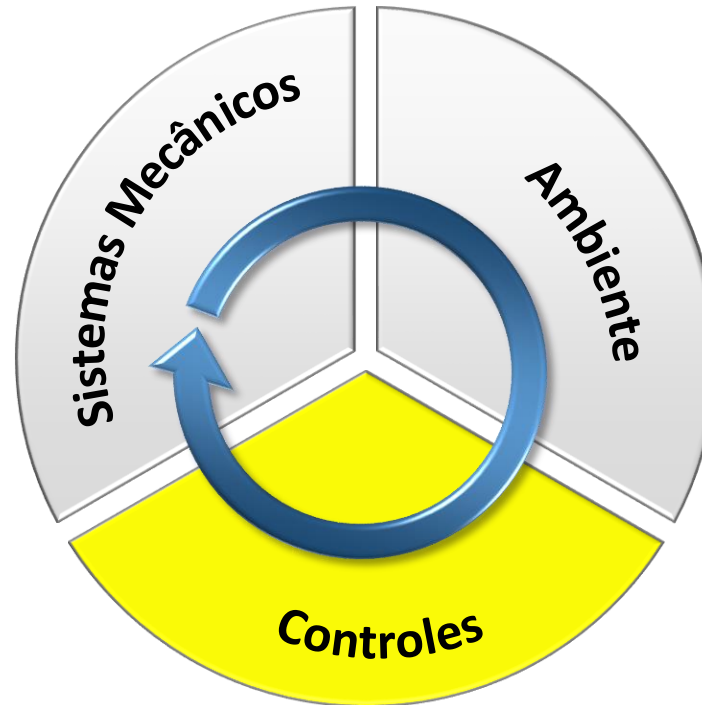
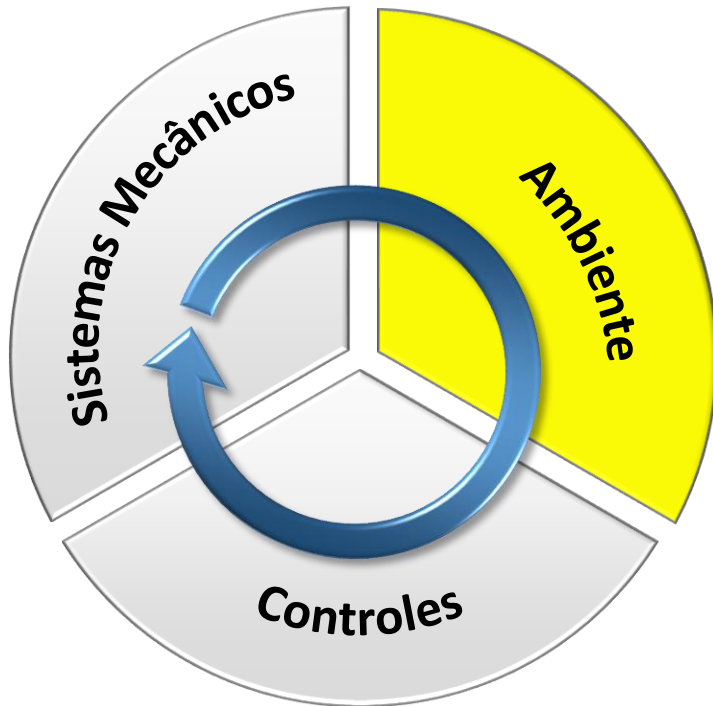
Ambiente: engloba elementos tais como:
temperatura, umidade, movimentação do ar,
qualidade do ar e acústica.

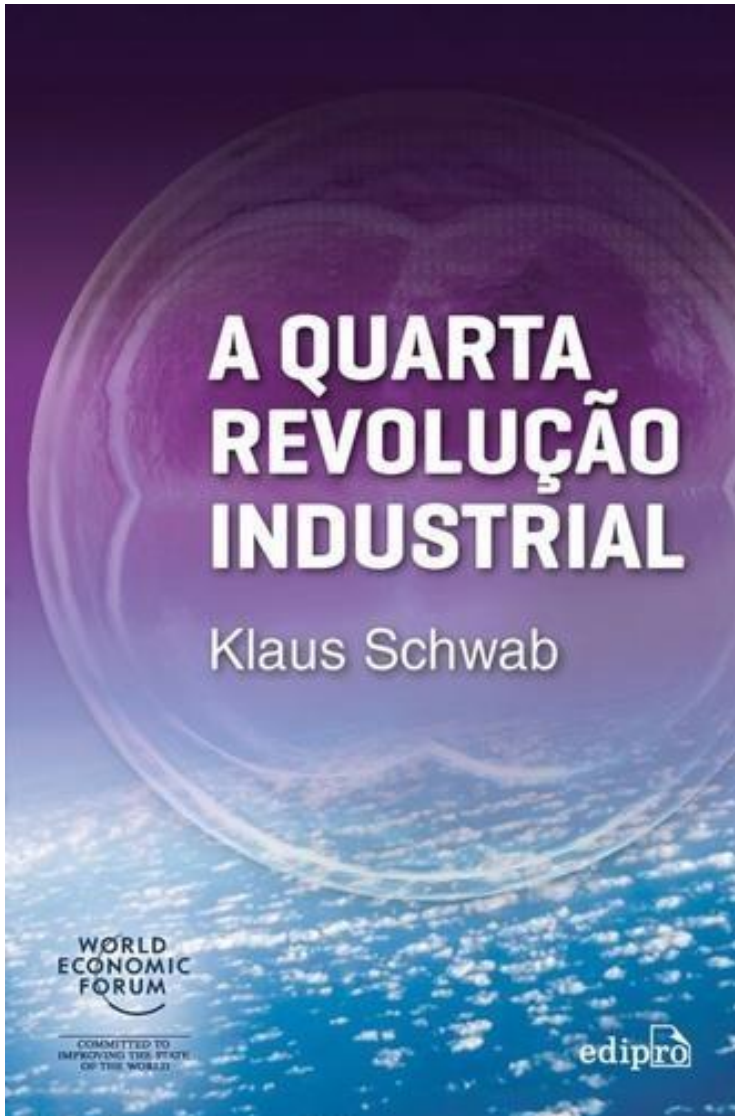
Sistemas mecânicos:
equipamentos como chiller e
Unidades de Tratamento do Ar.



Controles: sensores, reguladores ou
dispositivos controlados que regulam e
ativam os equipamentos e sistemas
mecânicos em um sistema de HVAC.

Relação entre os elementos do sistema de HVAC-R





REVOLUÇÃO 4.0

"Estamos a bordo de uma revolução tecnológica que transformará fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. Em sua escala, alcance e complexidade, a transformação será diferente de qualquer coisa que o ser humano tenha experimentado antes" Klaus Schwab

- Automação em larga escala
- Sistemas Ciberfísicos Indústria Inteligente
- Fusão dos mundos digitais, físicos e biológicos
- Neurotecnologias, nanotecnologia, biotecnologia, IoT, armazenamento de energia Bitcoin e Blockchain

Como seremos impactados?

1

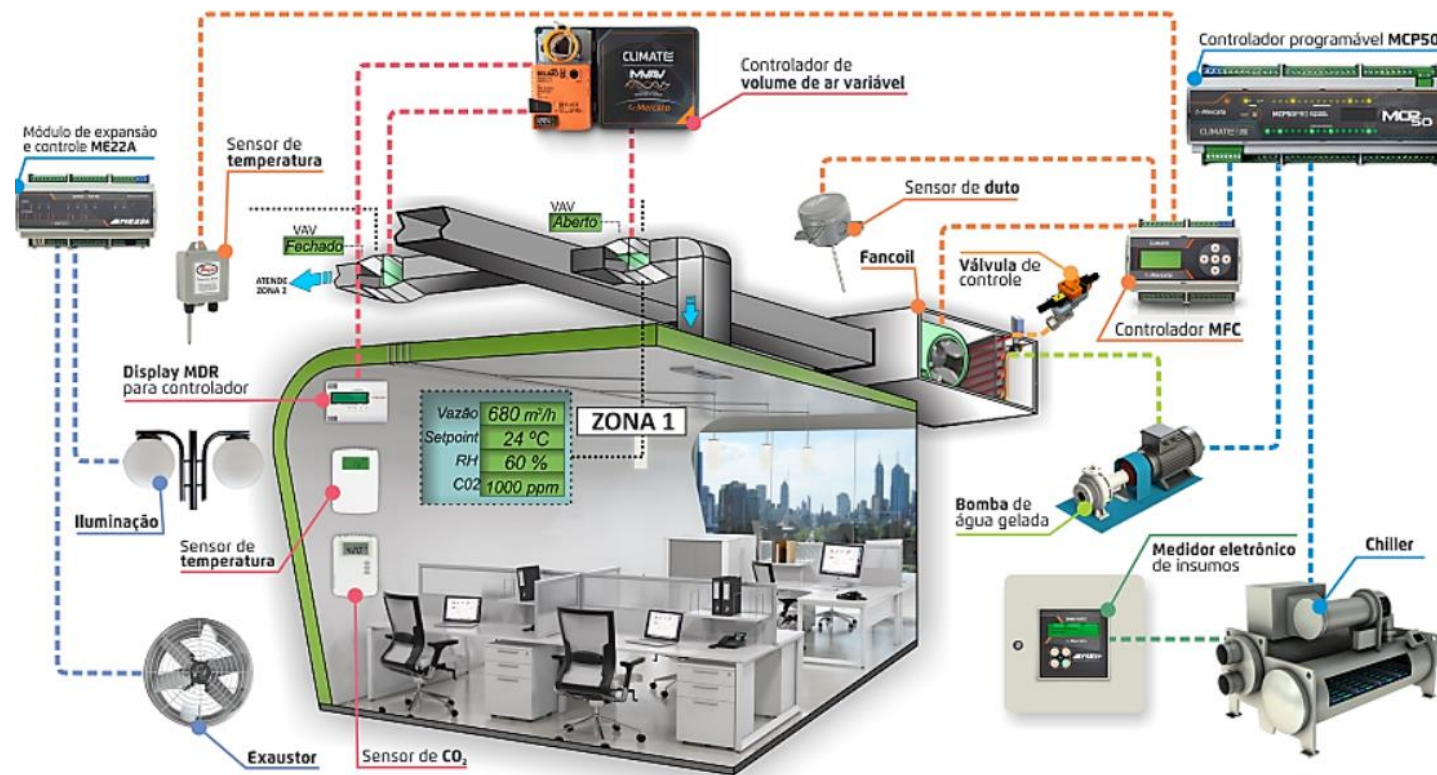
ELEMENTOS DO SISTEMA HVAC

2

OBJETIVOS E PAPÉIS DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

3

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



Controle é uma coordenação de *hardware* e *software* com uma sequência de rotinas e funções pré-definidas, que resulta na lógica adequada de equipamentos e dispositivos para produzir os resultados desejados no conforto ambiental, bem como, em uma operação eficiente, econômica e segura dos sistemas do prédio

Circuito de controle

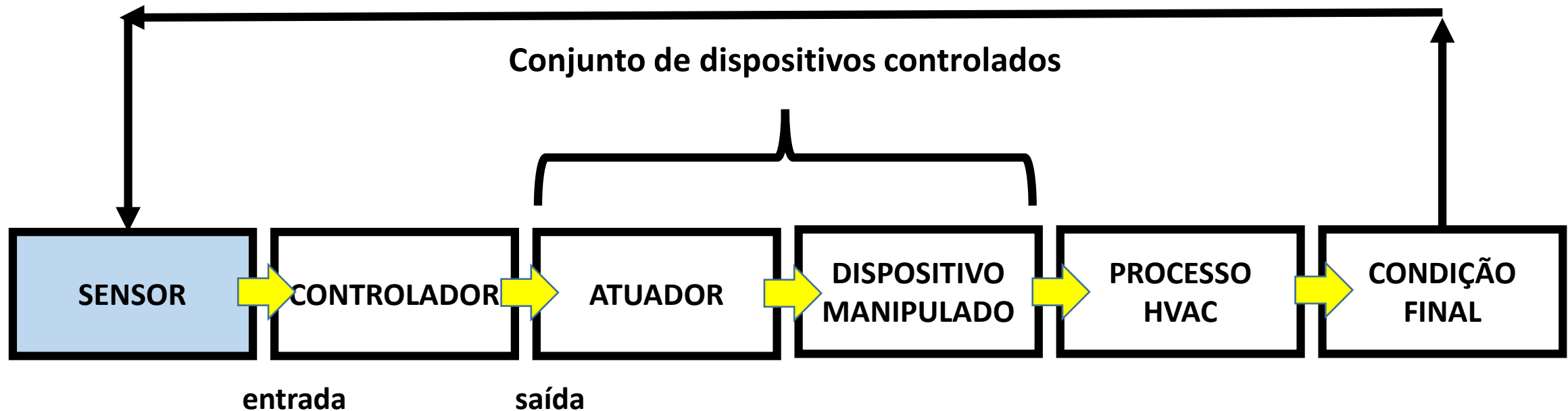
União de sensor, controlador , dispositivos controlados e planta de controle



Sensor

Dispositivo que detecta a condição ou o valor da variável controlada

Retroalimentação do sistema



Tipos de sensores

Temperatura



Umidade



Gases



Pressão



Vazão e Fluxo



Nível



Corrente

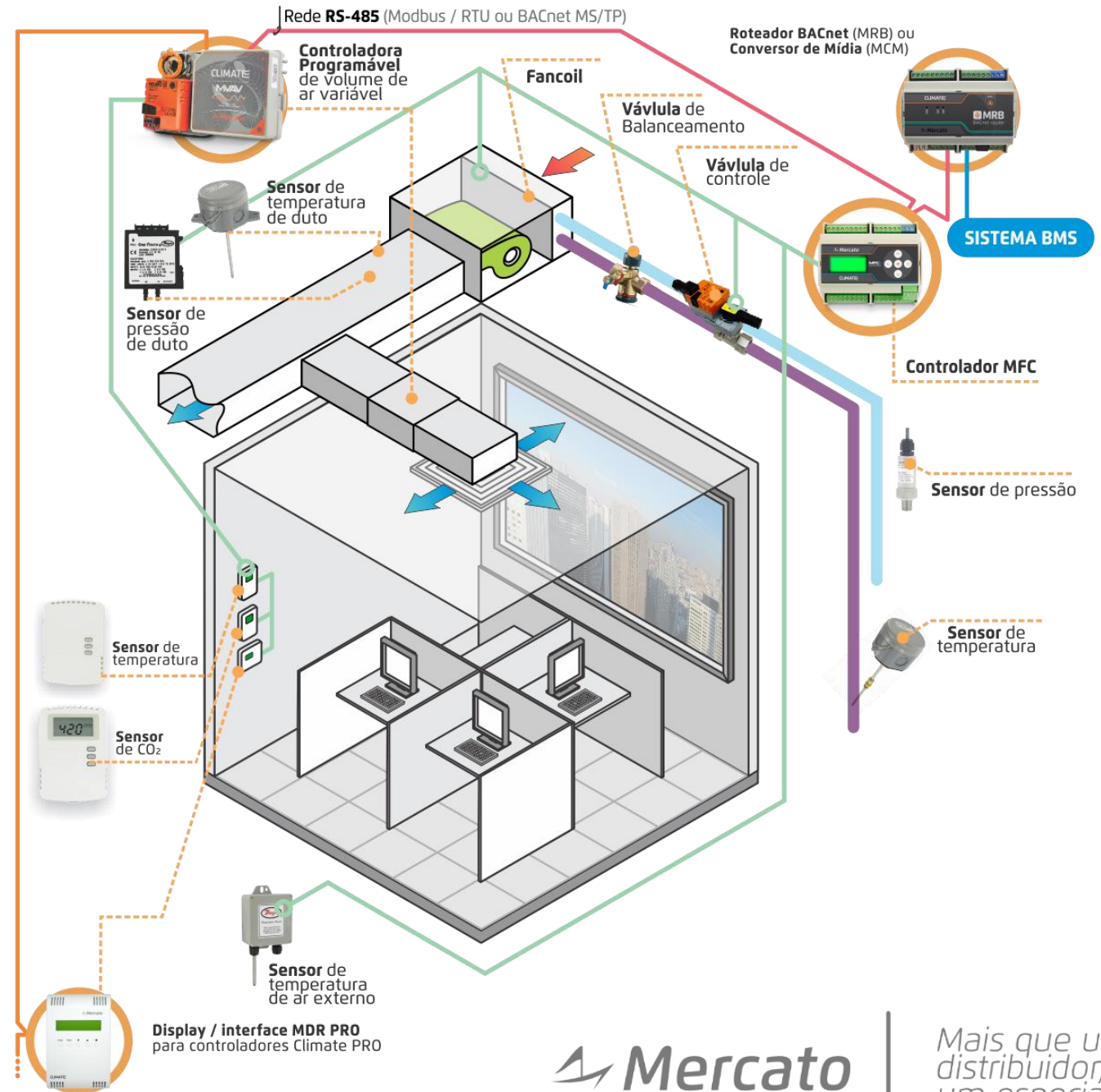


Portáteis



Tipos de sensores

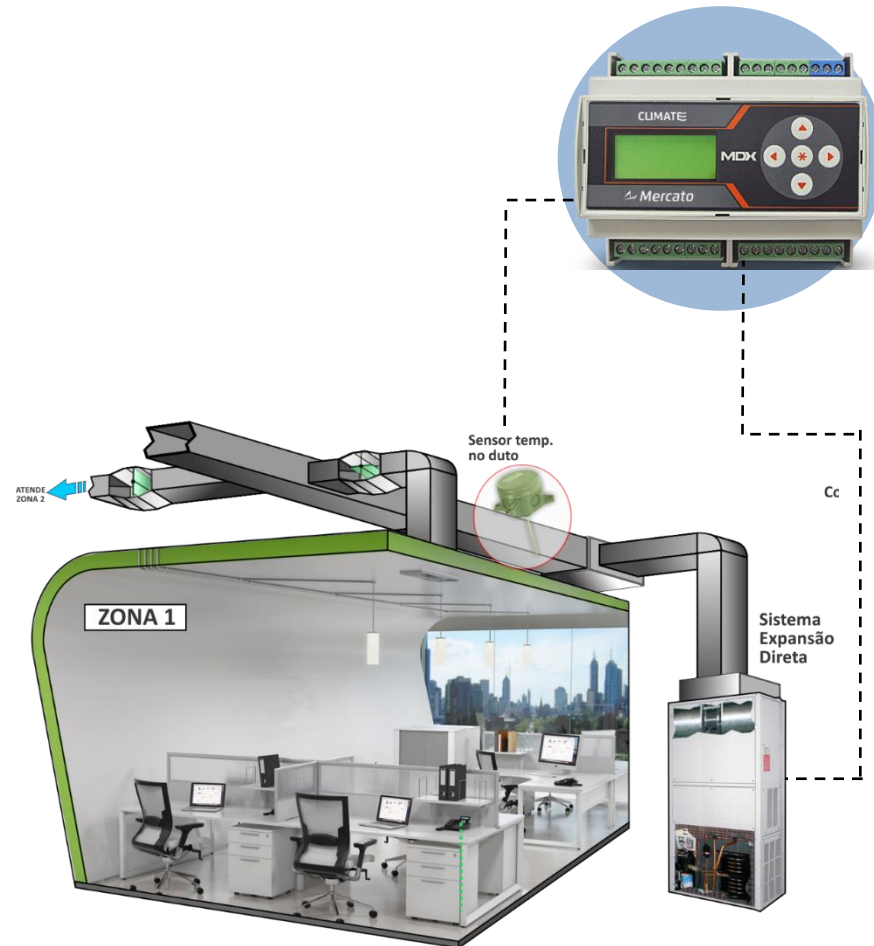
- Temperatura
- Umidade
- Velocidade do ar
- Pressão do ar
- Qualidade do ar interno (IAQ)



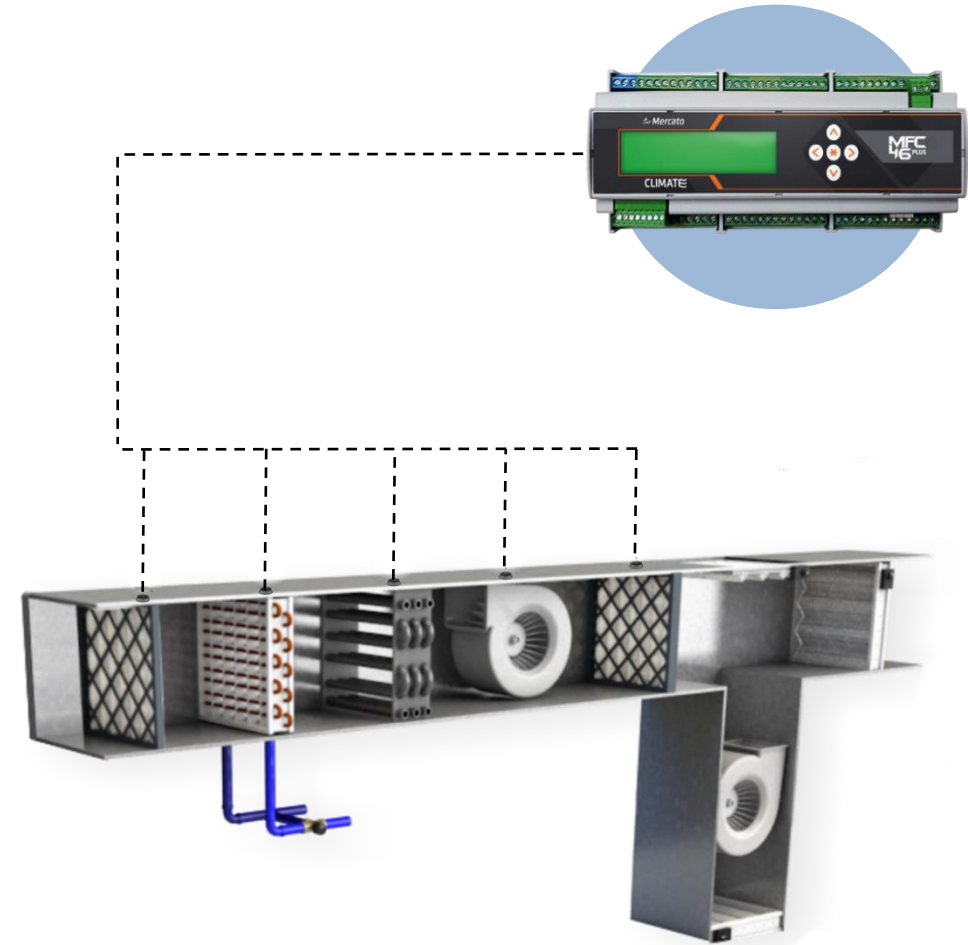
Controlador

Dispositivo que compara a entrada do sensor com o setpoints, determina uma resposta para a ação corretiva e envia este sinal para o dispositivo controlado.

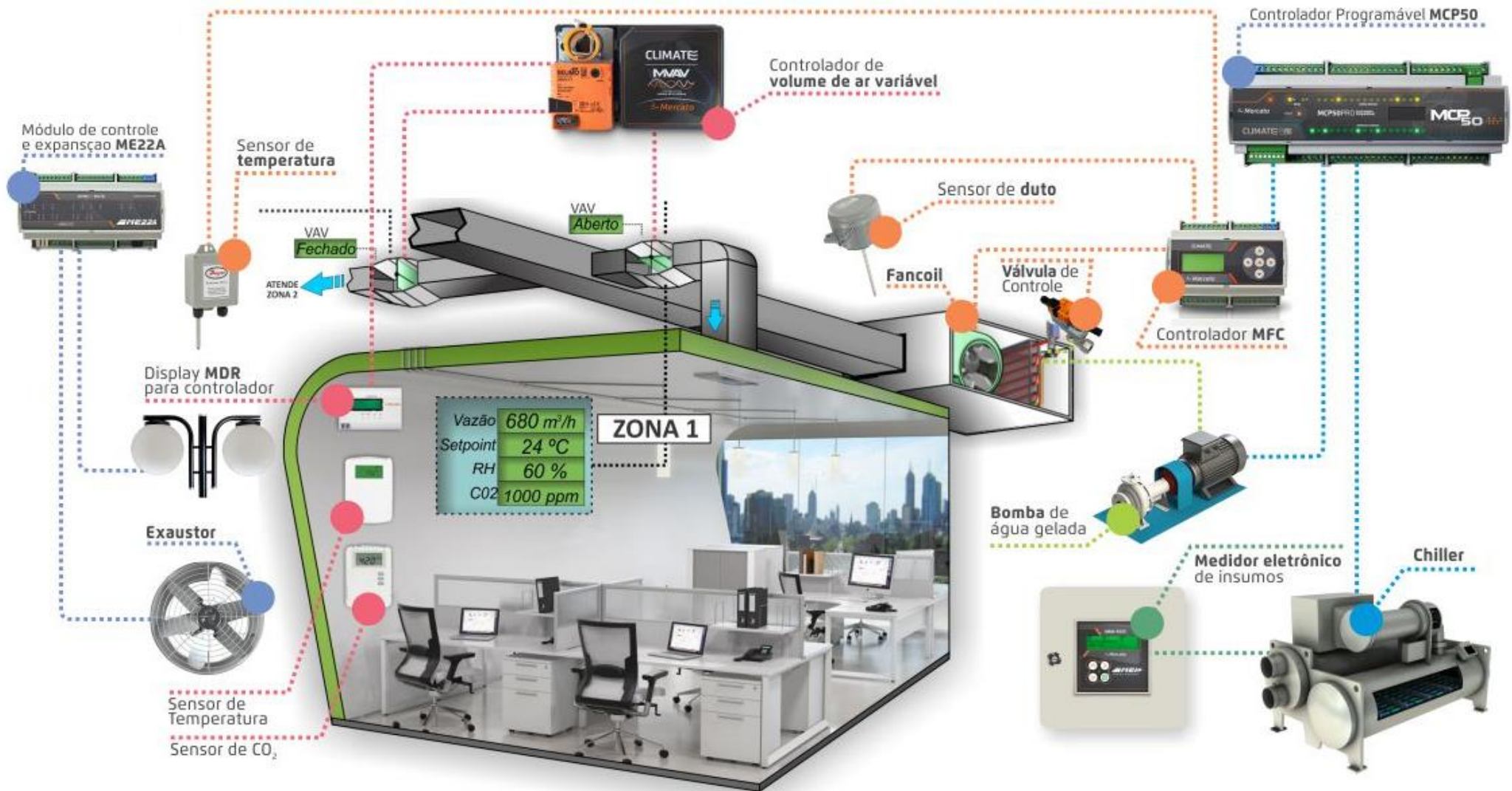




**Controlador dedicado para sistemas
de expansão direta**



**Controlador dedicado para unidade
de tratamento de ar**



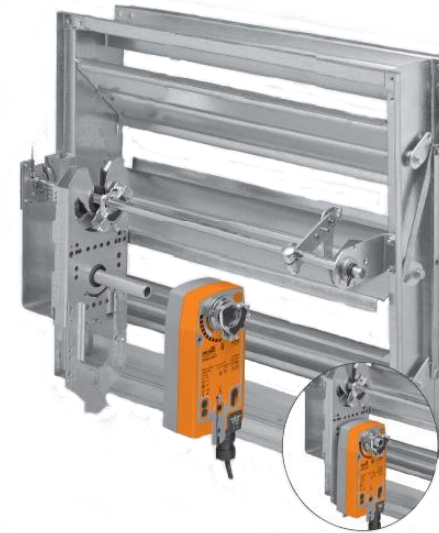
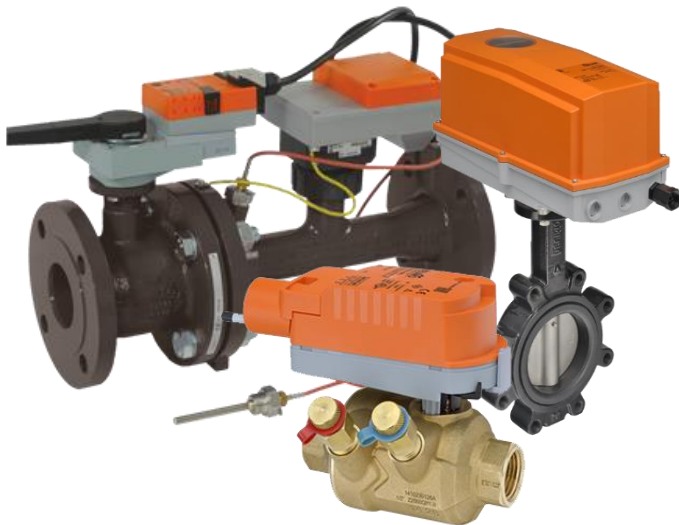
Dispositivos controlados

Dispositivo que é usado para variar a saída do processo, como uma válvula ou controle do motor

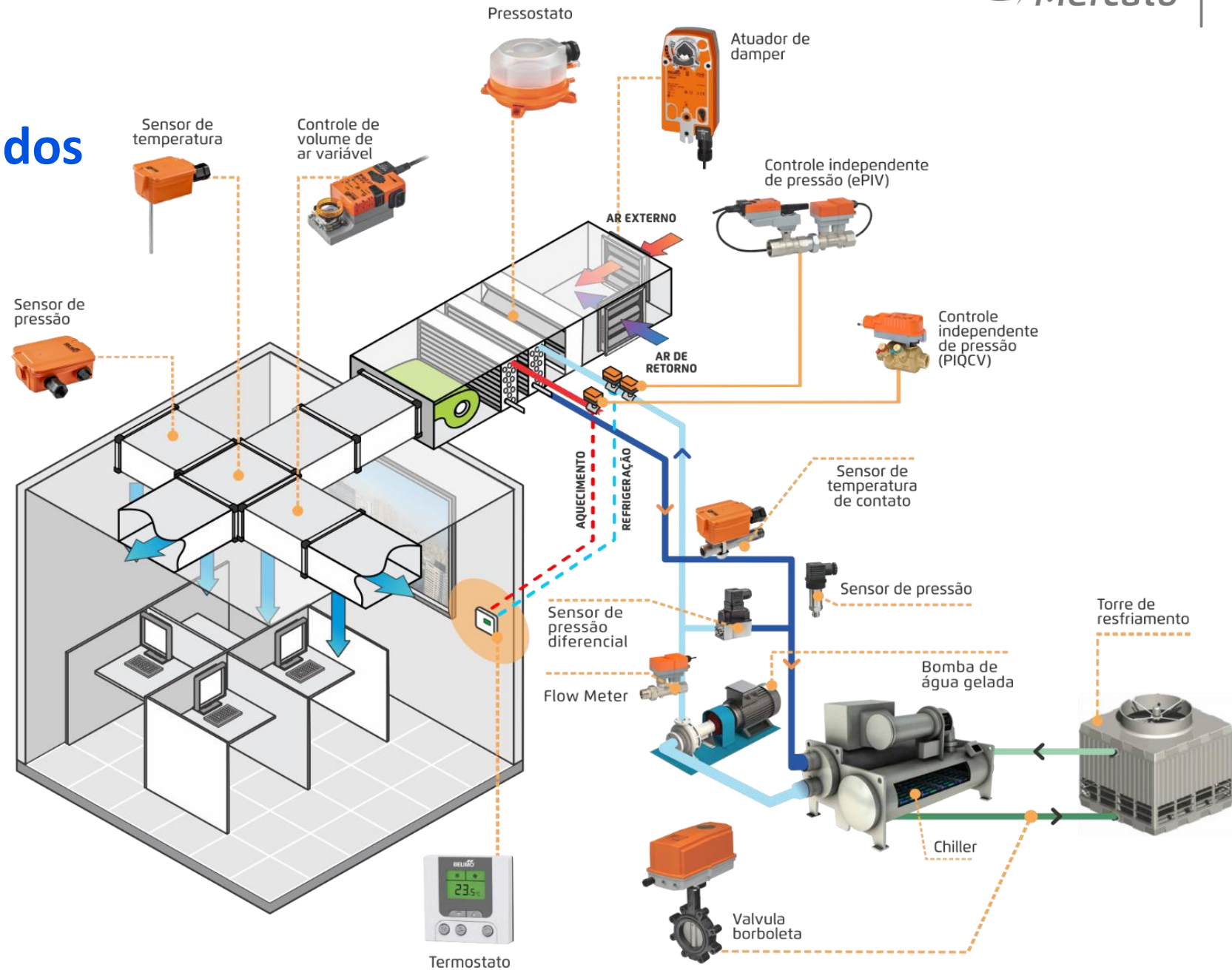


Tipos de dispositivos controlados

- Válvulas
- Atuadores
- Dampers
- Dispositivo de velocidade variável (inversores de frequência)



Dispositivos controlados

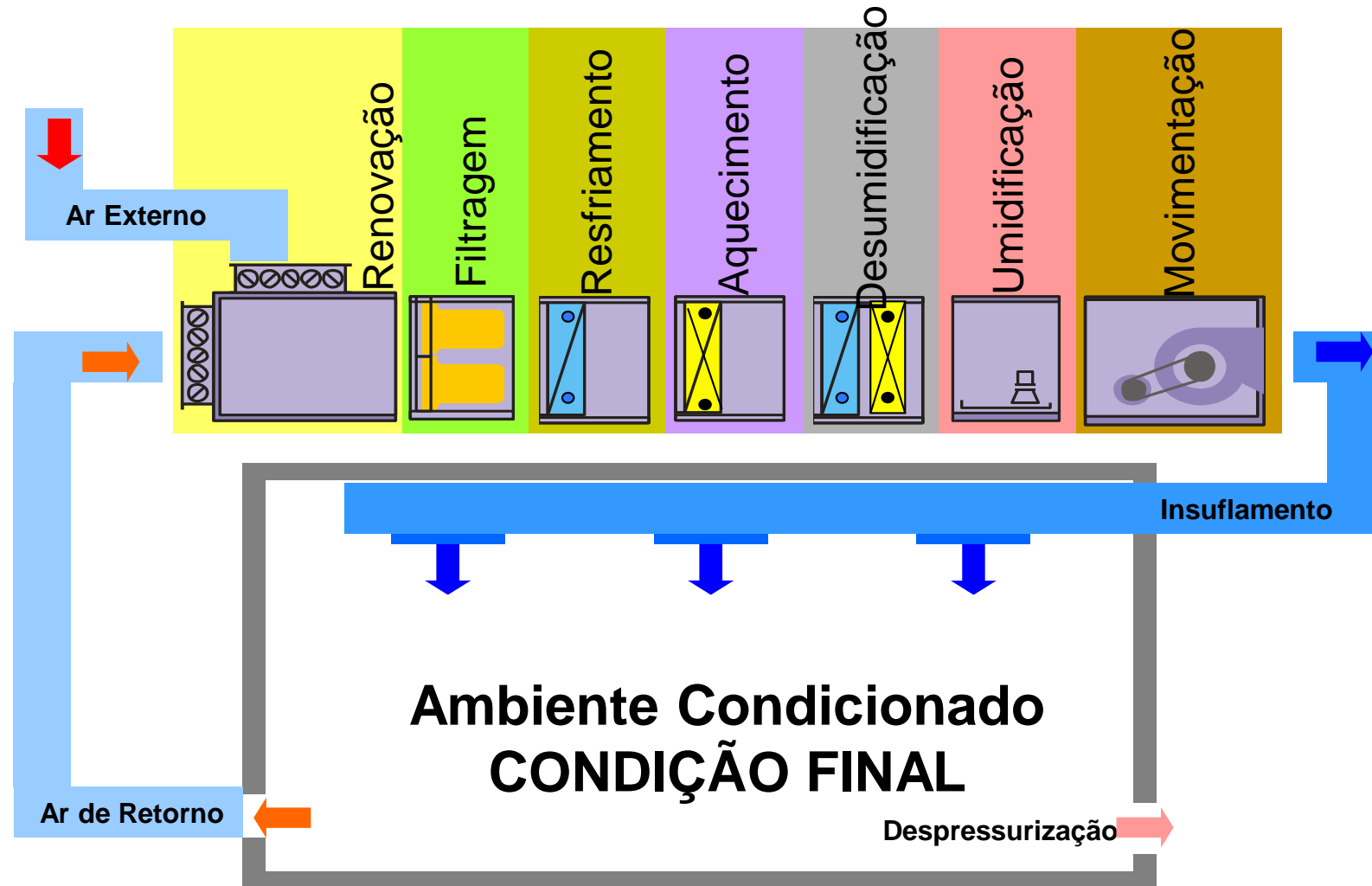


Processo HVAC-R

Conjunto de equipamentos utilizados para alterar a variável controlada.



Processo HVAC-R



Condições finais

A condição final, ou variável controlada, é o resultado do trabalho do sistema de controle.

Essa condição deve corresponder à condição ambiental alvo especificada pelo cliente.





Condições
ambientais
alvo



Eficiência
energética

Custo



Eficiência
energética

Condições
ambientais
alvo

Custos

Os papéis do controlador no sistema de HVAC-R são:

- Integrar as variáveis que fazem parte do processo, buscando assim sua maior eficiência, englobando a qualidade do ar, conforto térmico e eficiência energética;
- Uso inteligente do sistema de HVAC-R, ou seja, os recursos só são utilizados quando houver necessidade, evitando-se assim desperdícios;
- Garantir os parâmetros do projeto;
- Extrair o máximo em termos de conforto e eficiência do sistema de HVAC-R
- Controlar as rotinas de eficiência, mas também a monitoração (mensuração do ganho) dessa eficiência;
- Unir todas as variáveis do sistema de HVAC-R e as interpretar convenientemente, tomando decisões instantâneas e adequadas e por isso contribuir com a eficiência energética do sistema.

Papel do controlador no sistema de HVAC-R



1

ELEMENTOS DO SISTEMA HVAC

2

OBJETIVOS E PAPÉIS DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

3

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**COMO A INTEGRAÇÃO DO CONTROLE E AUTOMATIZAÇÃO, NO SISTEMA HVAC-R,
CONTRIBUEM PARA O ALCANCE DAS CONDIÇÕES DE PROJETO.**

**ESTRATÉGIA N°1
SENSORES PRECISOS**

Controle de Umidade



Controle de Temperatura

Clima
(inverno)
Falta de
isolamento



— Congelamento
da água que
pode causar
problemas em
equipamentos
críticos

Baixa
Temperatura

20°C <



Condensação
de água em
equipamentos
críticos



Range de
operação ideal de
Data centers

Equip. super
dimensionado

Split e equipamentos
Mal dimensionados, ou com
sensores com erro ou sem
calibração

☺
Range de
conforto ideal

Temperatura
de conforto

22°C – 24°C

A CLT, prevê
que a
temperatura nos
ambientes de
trabalho ou
industriais deve
se manter entre
20 e 23°,



Sensores de
temperatura de
precisão calibrados

Sistema eficaz com sensores de
temperatura precisos e
calibrados

Alta
Temperatura

> 25°C

irritabilidade,
ansiedade,
fraqueza,
dificuldade em
manter atenção
e depressão,

Equip. supra
dimensionado,
iluminação

Splits, ou sistemas mal
regulados, sensores com erro
ou sem calibração

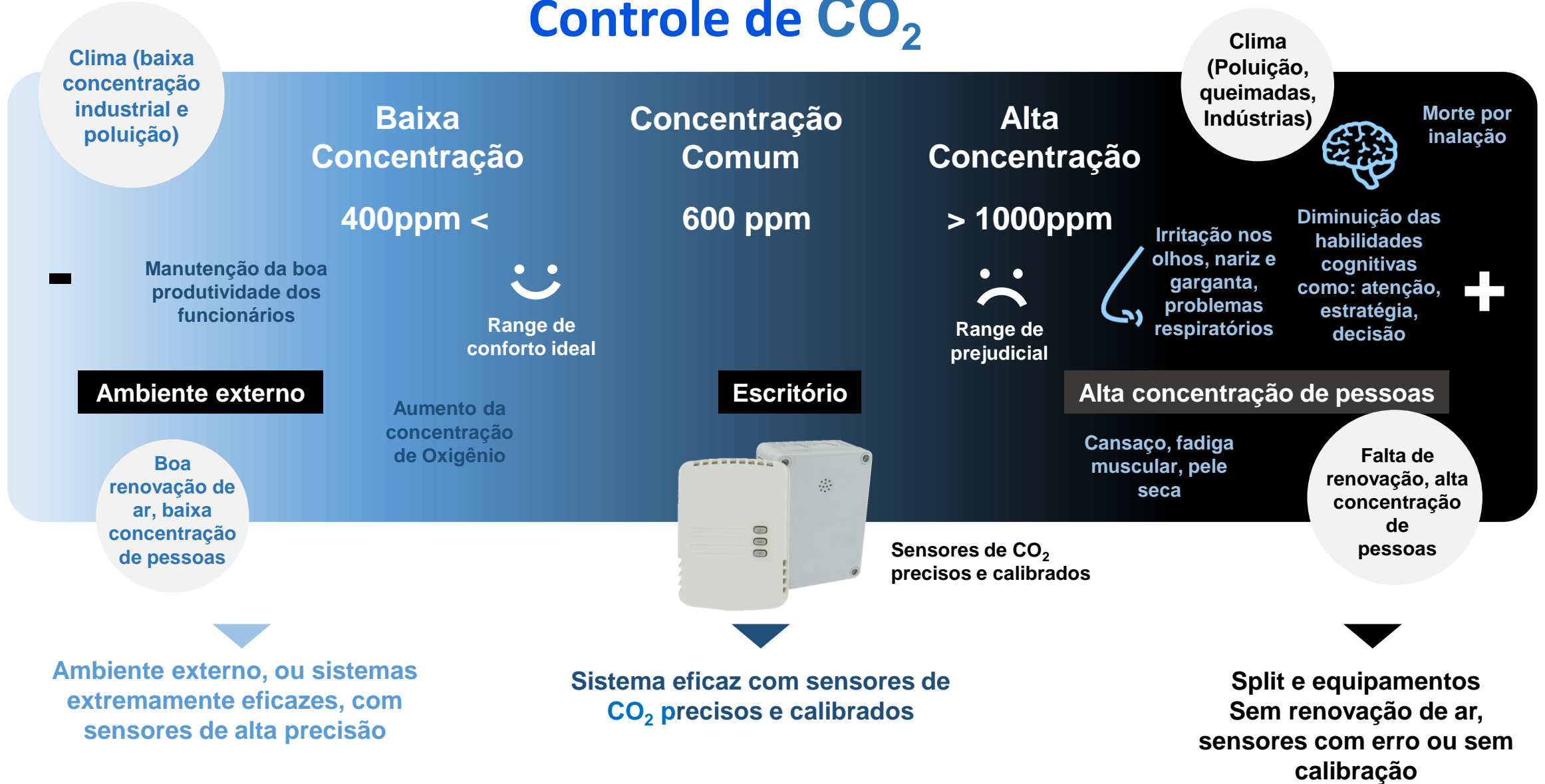
Clima
(Verão, ilhas
de calor,
baixo
albedo)

Desequilíbrio
fisiológico, pode
desencadear
síncope do calor,
alergias de pele

Baixo
rendimento dos
funcionários

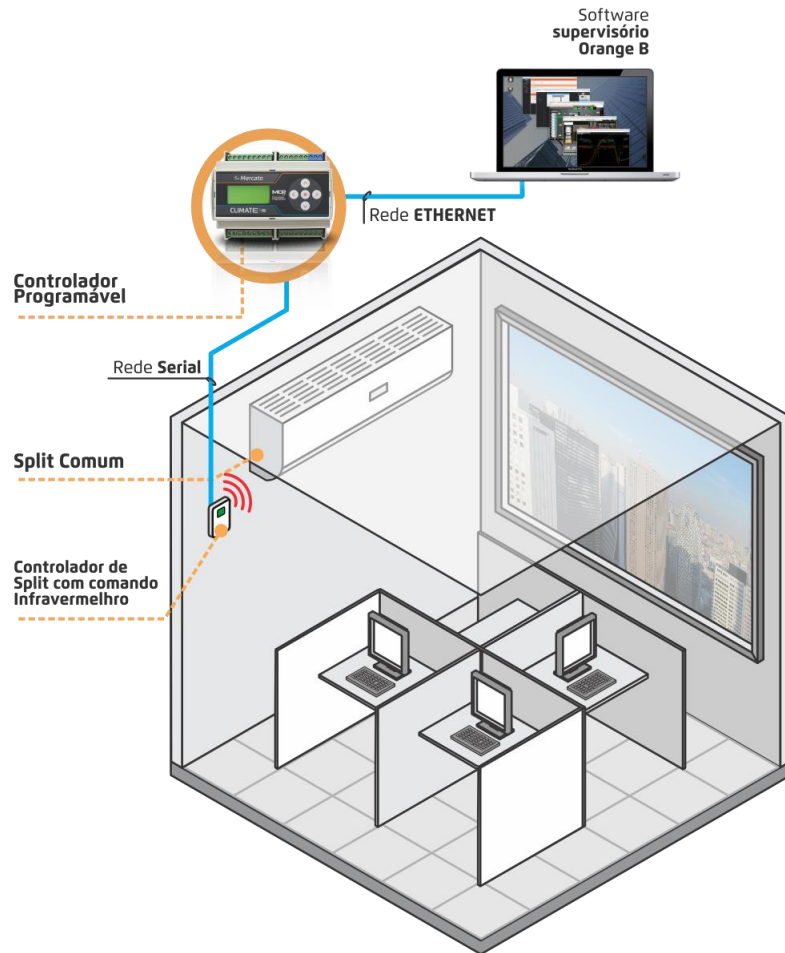


Controle de CO₂



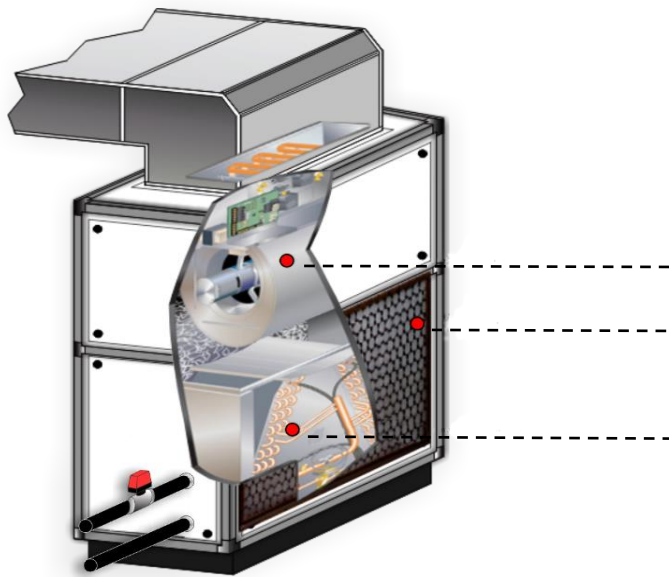
**COMO A INTEGRAÇÃO DO CONTROLE E AUTOMATIZAÇÃO, NO SISTEMA HVAC-R,
CONTRIBUEM PARA O ALCANCE DAS CONDIÇÕES DE PROJETO.**

**ESTRATÉGIA N°2
CONTROLADORES DEDICADOS**



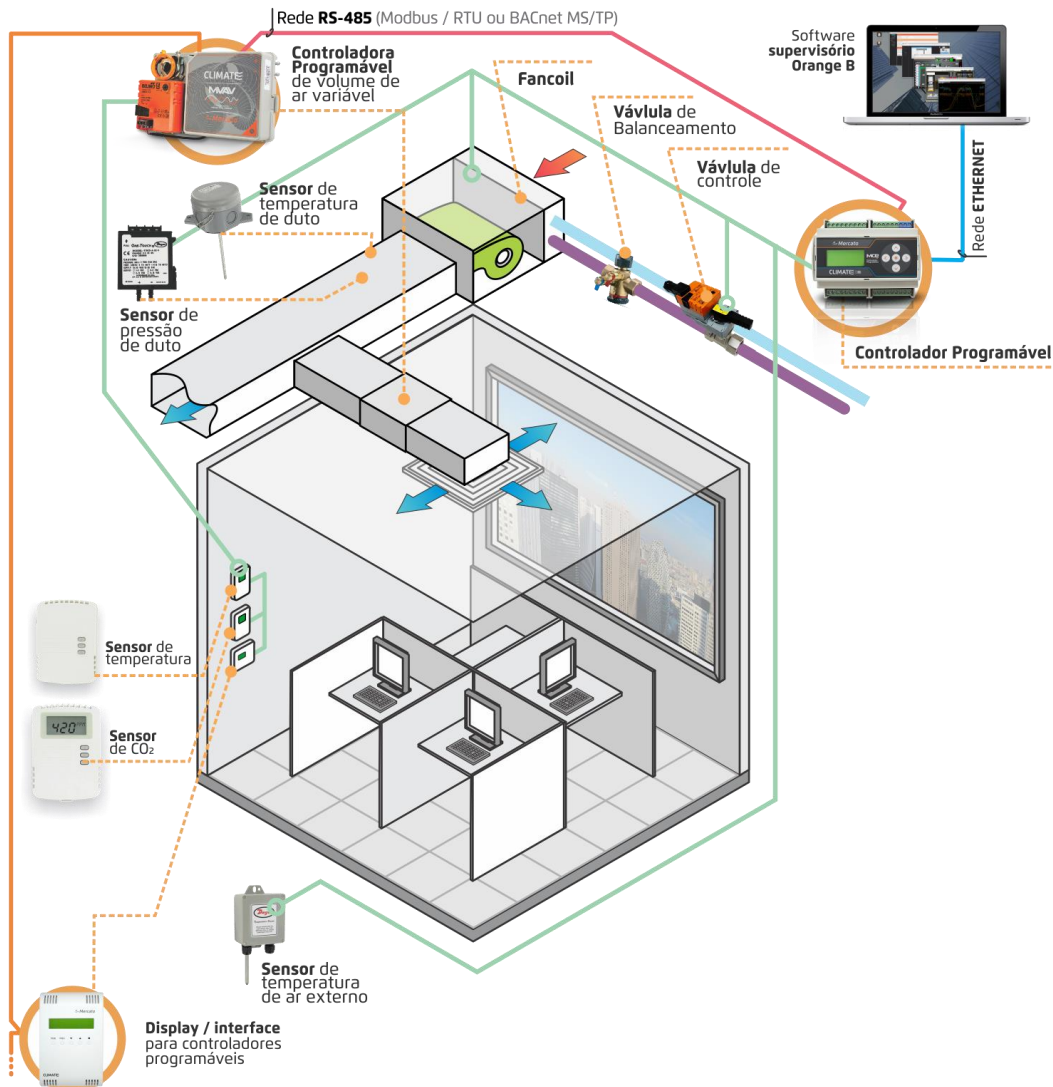
Controle de splits através de módulo de interface IR. Capaz de ser operado por sistema supervisor usando uma rede de comunicação padrão de mercado.





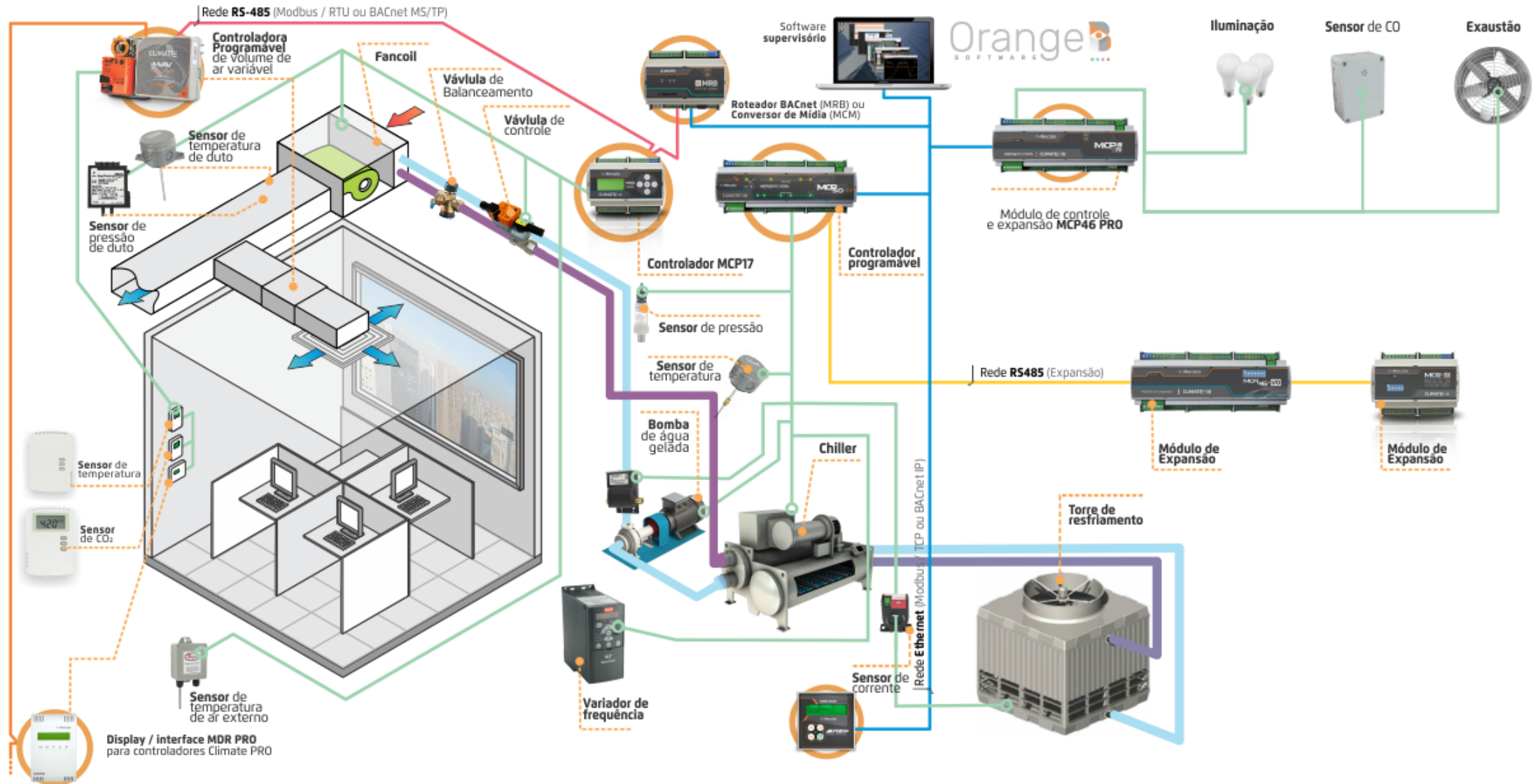
Controladores configuráveis específicos para controle de **temperatura, umidade, pressão, entalpia** e **renovação** de ar pela taxa de **CO₂**.





Controle avançado e customizado de aplicações singulares. Comunicação através dos protocolos padrões de mercado utilizando o meio físico Ethernet ou serial.





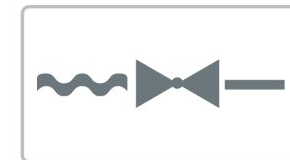
**COMO A INTEGRAÇÃO DO CONTROLE E AUTOMATIZAÇÃO, NO SISTEMA HVAC-R,
CONTRIBUEM PARA O ALCANCE DAS CONDIÇÕES DE PROJETO.**

**ESTRATÉGIA N°3
VÁLVULAS INTELIGENTES**

VÁLVULAS DE CONTROLE INDEPENDENTE DE PRESSÃO

Válvulas eletrônica de duas vias, com medidor de vazão incorporado, garante o controle preciso do fluxo de água independente das variações de pressão do sistema em cargas variadas. As válvulas eletrônicas de controle independente de pressão eliminam o uso de válvulas de balanceamento estático, além de reduzirem os custos de instalação e comissionamento.

Medidor Ultrassônico
de Vazão



Balanceamento
Dinâmico



Economia de
Energia

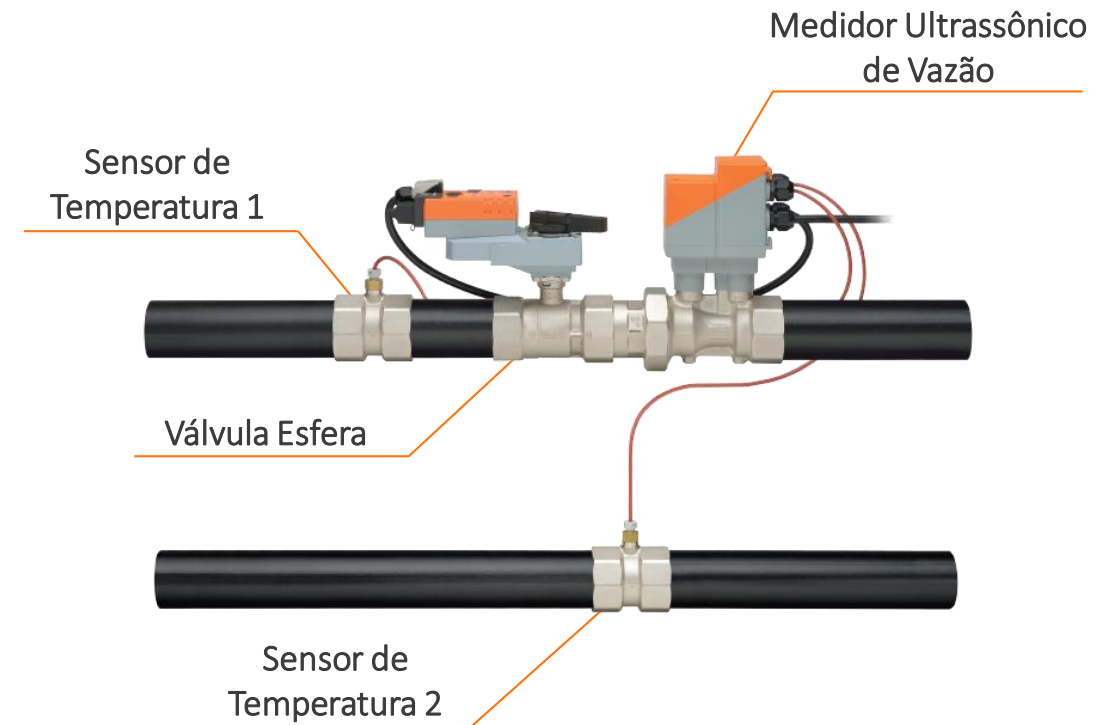


Vazamento
Zero

VÁLVULAS DE CONTROLE INDEPENDENTE DE PRESSÃO

Válvula eletrônica de controle independente de pressão que também incorpora funções de medição e gerenciamento de energia dos trocadores e/ou sistemas. Através de software de monitoramento, é possível acompanhar o ΔT e comparar com o ponto de ajuste desejado, segundo especificações de projeto.

Esta solução otimiza, documenta e comprova o desempenho do sistema, permitindo disponibilizar informações via comunicação BACnet, ou diretamente na válvula.

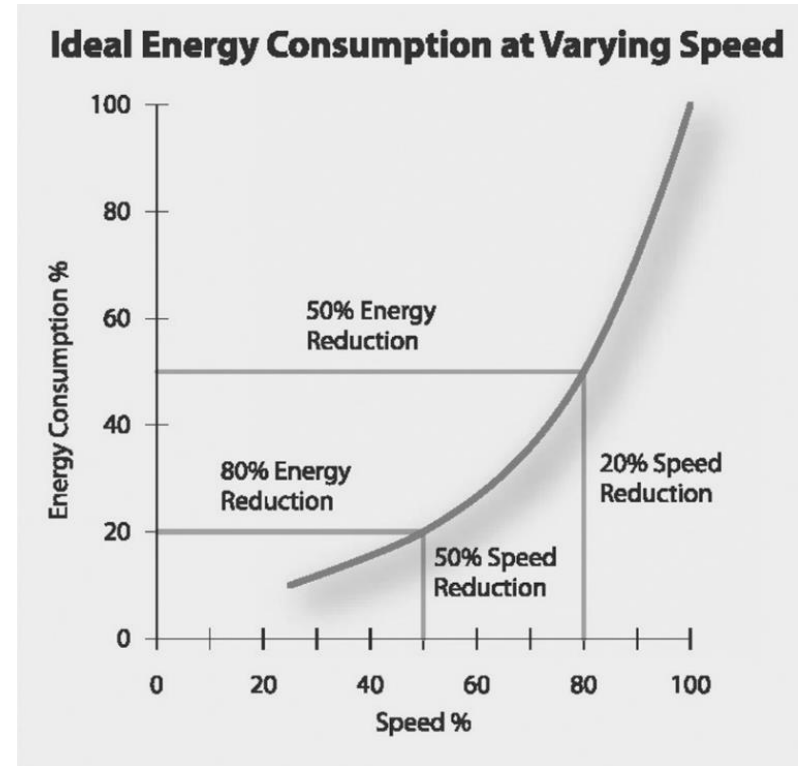


**COMO A INTEGRAÇÃO DO CONTROLE E AUTOMATIZAÇÃO, NO SISTEMA HVAC-R,
CONTRIBUEM PARA O ALCANCE DAS CONDIÇÕES DE PROJETO.**

**ESTRATÉGIA N°4
VARIADORES DE VELOCIDADE**

POTENCIAIS ÁREAS DE SAVING – VAV

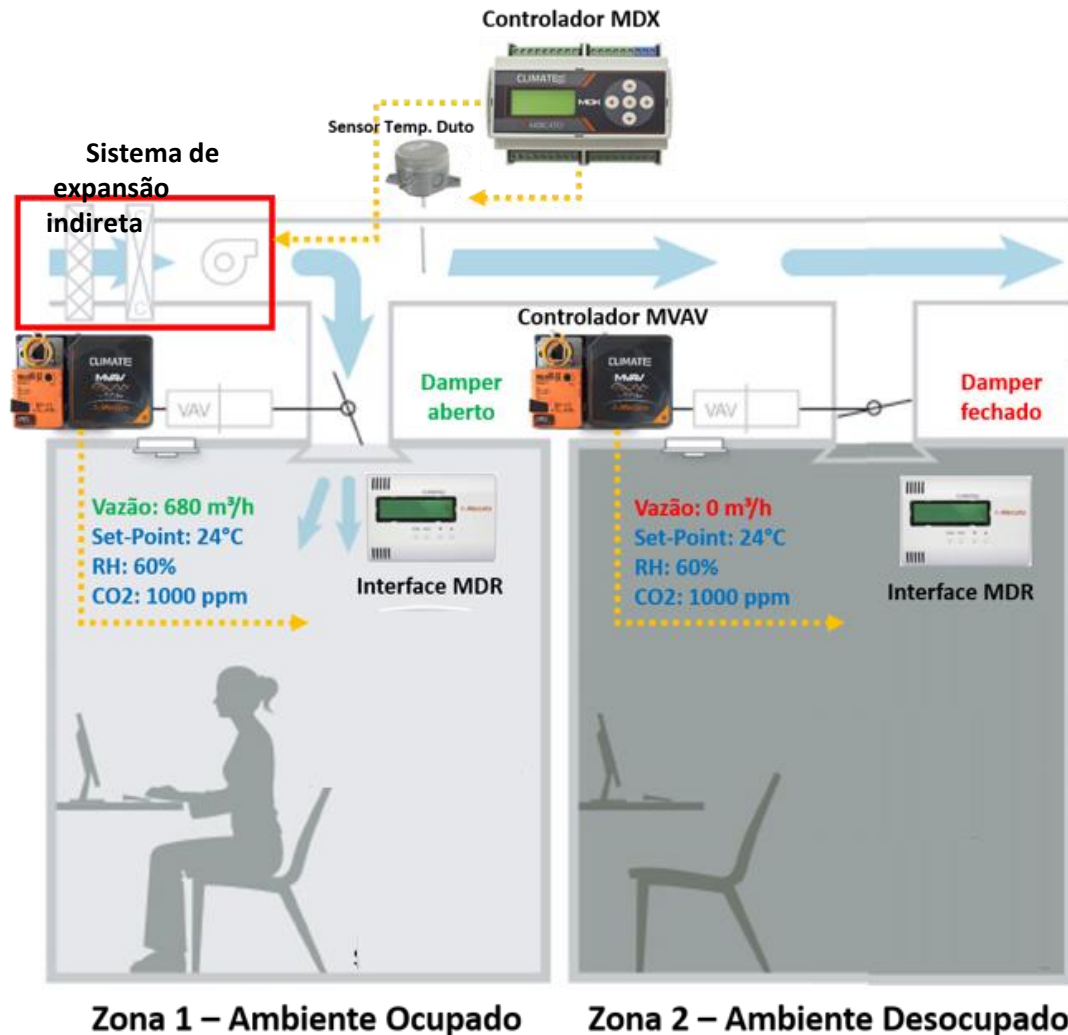
Variação da velocidade do ventilador



Ex. Na velocidade de 80% a potência consumida é: $0,8^3 = 0,512 = 51,2\%$ ($P=f(n^3)$)

Qualquer redução na velocidade do ventilador resulta numa redução ao cubo na potência do motor.

Exemplo : reduz 20% na velocidade ventilador = 50% redução na potência do motor



Comparamos os custos de energia durante um ano dos ventiladores de uma instalação de ar condicionado, admitindo-se:

- 100 kW de potência total dos ventiladores
- 260 dias/ano e 10h/dia em funcionamento
- Custo de Kwh de R\$ 0,68713

• Considerando uma instalação de **vazão constante (VAC)** temos:

$$260 \text{ dias} \times 10\text{h} \times 100 \text{ kW} \times \text{R\$ } 0,68713 = \text{R\$ } 178.653,80$$

Considerando agora uma instalação de **Volume de Ar Variável (VAV)**:

Horas/Ano	Volume de ar	Potência abs.	kW
150	100%	100%	15.000
200	90%	73%	14.600
250	80%	51%	12.750
300	70%	34%	10.200
400	60%	22%	8.800
500	50%	13%	6.500
800	40%	6%	4.800
2600			72.650

Aplicações típicas:

Em prédios nos quais ao longo do período de funcionamento há grande variação da sua carga térmica interna, por exemplo:

- Grandes áreas comerciais
- Edifícios de escritórios
- Zonas hospitalares, clínicas e consultórios
- Salas de aula
- Agências bancárias



**COMO A INTEGRAÇÃO DO CONTROLE E AUTOMATIZAÇÃO, NO SISTEMA HVAC-R,
CONTRIBUEM PARA O ALCANCE DAS CONDIÇÕES DE PROJETO.**

**ESTRATÉGIA N°5
TER A VISÃO DO TODO**







XVIII ENCONTRO NACIONAL
DE EMPRESAS PROJETISTAS
E CONSULTORES DA ABRAVA



28, 29 E 30 DE NOVEMBRO DE 2018

A EXCELÊNCIA DO PROJETO
DE CLIMATIZAÇÃO E SEU
REFLEXO NO CONFORTO
E CUSTO OPERACIONAL.



ANDERSON NEDER

(51) 981 66 0371

anderson@mercatoautomacao.com.br

 **Mercato**

Mais que um
distribuidor,
um especialista.