



**Esteja seguro, faça mais e economize com a solução completa de detecção de gás para o sistema mecânico da sua construção – através da Honeywell Analytics**

# O sistema de detecção de gás completo para câmaras de refrigeração



## 301EM-20

### *Controlador*

O 301EM-20 é um controlador para até 20 sensores de gases de refrigeração, tóxicos e combustíveis ajustando-se a uma variedade de soluções de sistemas de detecção de gás para salas de máquinas.

## 301IRFS

### *Refrigerante infravermelho detector de gás*



O 301IRFS é um sensor infravermelho de gás de refrigeração usado com o 301EM-20 na solução mecânica completa para sala de máquinas.

## Monitoramento da câmara de refrigeração

Elimina suposições e complicações para saber se todas as suas bases estão cobertas. Um sistema completo da Honeywell Analytics que mantém você em conformidade com o ASHRAE 15 e o CSA-B52, garante a sua sustentabilidade ambiental através da detecção dos gases de refrigeração mais recentes e maximiza a proteção contra vazamentos. O nosso sistema de monitoramento contínuo em tempo real é o modo mais rápido e mais confiável de detectar e responder a vazamentos. Ao contrário dos sistemas de extração de amostras que tiram amostras periódicas do ar ao longo do tempo, a nossa tecnologia de difusão alerta sobre um vazamento com antecedência absoluta através do monitoramento contínuo da qualidade do ar em tempo real. Como não tem bombas, filtros ou tubos, os custos de instalação e manutenção também são reduzidos.

## 301EMRP-20

### *Painel remoto do controlador*



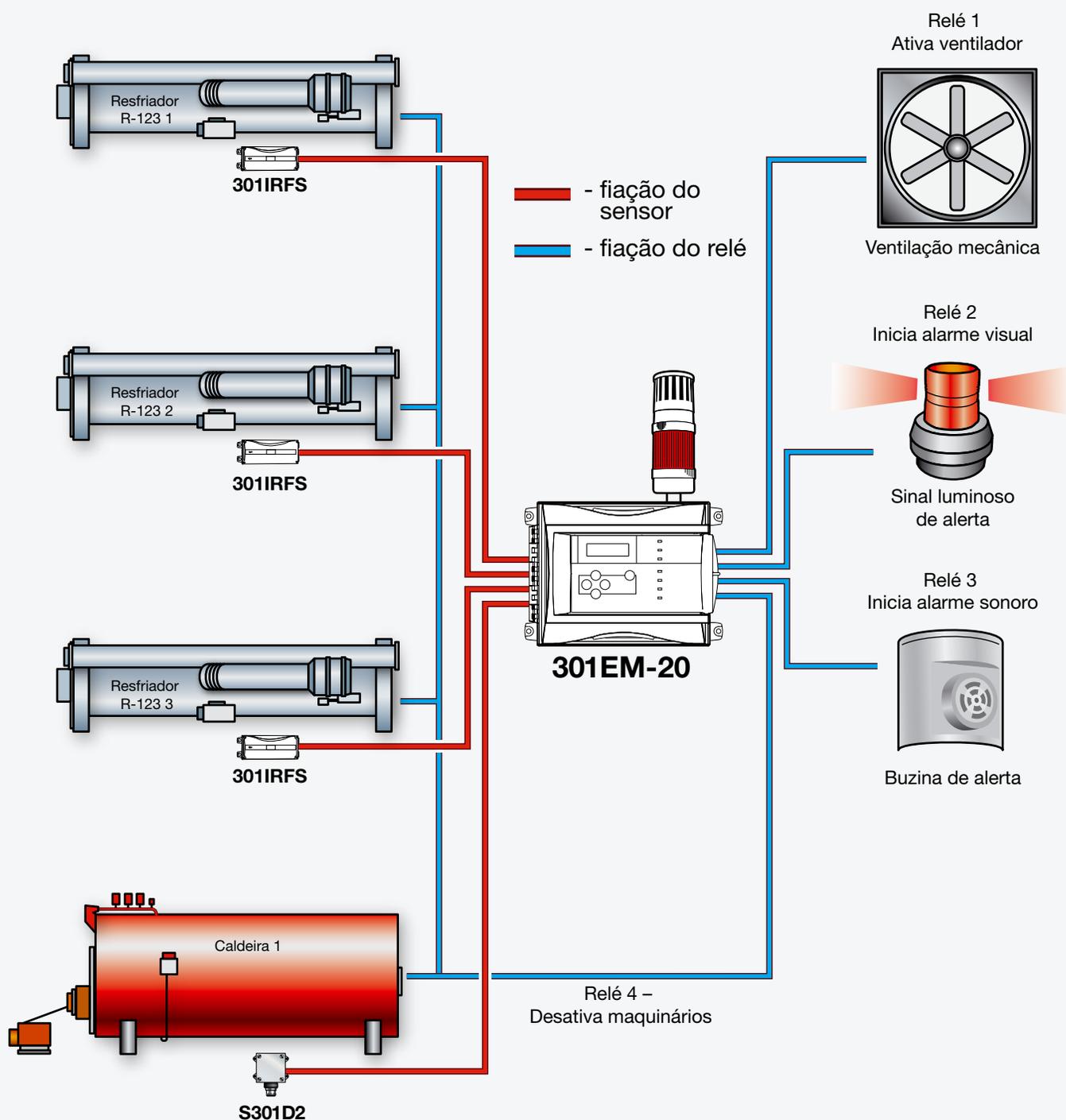
O Painel Remoto 301EMRP-20 oferece quatro saídas de relé e indicação visual da concentração de gás fora ou dentro da sala de máquinas e pode se conectar a dez Painéis Remotos 301EMRP-20.

# Câmara de refrigeração

## Sistema de monitoramento



Figura 1 – Típico sistema de monitoramento da sala de equipamentos mecânicos





## Estas orientações passo a passo ajudam os projetistas a selecionar um ótimo sistema de monitoramento para proporcionar uma sala de equipamentos mecânicos segura.

### Sala de máquinas Códigos e padrões

#### Etapa 1: Determine a razão pela qual você quer monitorar o gás na sua sala de máquinas.

- Monitoramento da área: Instalando sensor(es) estacionário(s) onde é necessário o monitoramento permanente em salas de equipamentos mecânicos.
- Identificação de vazamento: Isso requer um equipamento portátil para verificar vazamento(s) individual(is) no equipamento de refrigeração (este documento não se destina às aplicações de identificação de vazamento).
- Os monitores de gás satisfazem os requisitos para as emissões da sala de equipamentos incluídas nas normas da EPA.

#### Etapa 2: Esteja ciente dos requisitos da norma 15-2007 da ASHRAE e dos códigos de construção locais aplicáveis:

- Cada sala de máquinas deve conter um detector localizado onde possa haver vazamento de gás de refrigeração.
- O detector deve acionar um alarme sonoro e visual tanto dentro como fora da sala de máquinas e ativar a ventilação mecânica. (Consulte a Tabela 1 para os níveis de alarme recomendados.)

- O detector deve desligar qualquer processo de combustão dentro ou próximo à sala de máquinas em caso de vazamento de gás de refrigeração.
- É exigido um instrumento de respiração independente (SCBA). É recomendável um segundo SCBA como apoio. (Veja a etapa 13 para detalhes.)

### Sequência de operação

#### Etapa 3: Ativação da ventilação mecânica

A ventilação mecânica deve ser projetada para atender aos requisitos da norma 15-2007 da ASHRAE. São definidas duas taxas de ventilação distintas para a sala de equipamentos mecânicos (MER). A primeira é a ventilação normal a uma taxa de 0,5 cfm por pé quadrado (ou mais, se for produzido calor em excesso na sala) e que é exigida sempre que a MER estiver ocupada; a segunda é a taxa de ventilação de purga, que se baseia na massa do gás de refrigeração no sistema de refrigeração.

#### Etapa 4: Desligamento do processo de combustão na sala de equipamentos mecânicos

Conforme a Norma 15-2007 da ASHRAE: O detector de gás de refrigeração é empregado para

desligar automaticamente o processo de combustão em caso de vazamento de gás de refrigeração. Isto se aplica somente quando tanto as caldeiras como os resfriadores estão na mesma sala de equipamentos mecânicos.

#### Etapa 5: Painel central de detecção de gás e módulo de relé

- Deve ser facilmente acessível e visível.
- Normalmente fechado para a porta de entrada principal da sala de equipamentos mecânicos
- Deve ser instalado dentro da sala de equipamentos mecânicos.

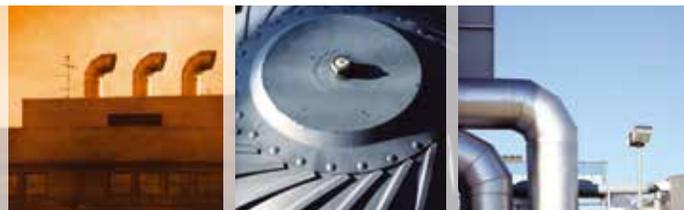
#### Etapa 6: Diagnóstico de autoteste e alerta de defeito

- Nem todos os monitores oferecem estes recursos.
- Garante proteção permanente contra vazamento de gás de refrigeração.

#### Etapa 7: Sinais de saída

- Alarme da saída do relé: geralmente são exigidos dois (alarmes nível mínimo e máximo).
- Falha da saída do relé: somente um é exigido (indica falha do monitor).
- Saída analógica: um por tipo de gás de refrigeração monitorado (normalmente integrado ao BAS).

# Sala de máquinas Códigos e padrões



## Sensores

### Etapa 8: Localização de sensores

As seguintes questões devem ser levadas em consideração ao determinar a localização do sensor de gás de refrigeração presente:

- 1) Determine o padrão do fluxo de ar na sala de equipamentos mecânicos para:
  - a) ver onde pode haver acúmulo de vazamento de gás de refrigeração se as áreas do fluxo de ar da câmara de refrigeração ficarem estagnadas, criando bolsas onde os vapores do gás de refrigeração possam se concentrar.
  - b) localizar o sensor na corrente de ar produzida pela ventilação mecânica na sala. (Veja a Figura 2.)
- 2) Lembre-se de que a segurança dos ocupantes é o principal motivo para a instalação do(s) sensor(es).

- 3) Reconheça que é mais provável que os ocupantes da sala de equipamentos mecânicos sejam expostos a gases de refrigeração através de inalação direta.

Geralmente, a quantidade de sensores é designada pelas seguintes regras:

- 1) Considere um raio de 6,1 metros (20 pés) por sensor – o sensor deve estar localizado a 6,1 metros (20 pés) do resfriador. (Veja a Figura 3.)
- 2) Deve haver pelo menos uma quantidade de sensores correspondente aos tipos de gases de refrigeração dentro de uma sala de máquinas.
- 3) Visto que os gases de refrigeração são mais pesados que o ar, monitore a presença de gás de refrigeração em locais como poços, escadas e trincheiras.
- 4) Se possível, monitore o tubo de respiro do resfriador.

- 5) Lembre-se de monitorar a área de armazenamento do cilindro se estiver dentro ou próximo à câmara de refrigeração em caso de vazamento no cilindro.

- 6) Lembre-se, de acordo com a Norma 15-2007 da ASHRAE, de: colocar o sensor onde é provável que haja concentração de gás de refrigeração.

Após a determinação de uma localização ótima com base nas recomendações acima, considere questões de acessibilidade e manutenção. Algumas vezes, uma pequena mudança na localização do sensor aumenta o acesso sem prejudicar a funcionalidade.

### Etapa 9: Altura dos sensores

Todos os gases de refrigeração baseados em CFC, HCFC e HFC são mais pesados do que o ar. É recomendável colocar o módulo do sensor 18 polegadas acima do chão.

**Tabela 1 – Dados do gás de refrigeração e níveis de alarme sugeridos**

Prefixo:"R" ou...	Número	Nome químico	Fórmula química	1º nível mínimo de alarme	2º nível máximo de alarme
CFC	11	Triclorofluoretano	$CCl_3F$	250 ppm <sup>7</sup>	500 ppm <sup>1</sup>
CFC	12	Diclorodifluoretano	$CCl_2F_2$	250 ppm <sup>7</sup>	500 ppm <sup>2</sup>
HCFC	22	Clorodifluoretano	$CHClF_2$	250 ppm <sup>7</sup>	500 ppm <sup>3</sup>
HCFC	123	2,2-dicloro1,1,1-trifluoretano	$CHCl_2CF_3$	50 ppm <sup>4</sup>	150 ppm <sup>5</sup>
HFC	134A	1,1,1,2-tetrafluoretano	$CF_3CH_2F$	250 ppm <sup>7</sup>	500 ppm <sup>6</sup>

1 - 50% de TWA, 8 horas, PEL (OSHA) – Extremo, TLV (ACGIH)

2 - 50% de TWA, 8 e 12 horas, AEL (DuPont), WEEL (AIHA)

3 - 50% de TWA, 8 horas, TLV (ACGIH)

4 - TWA, 8 e 12 horas, AEL (DuPont), WEEL (AIHA)

Uma ampla variedade de outros gases de refrigeração pode ser detectada. Os níveis de alarme podem ser modificados mediante os requisitos do cliente.

#### Abreviações:

ACGIH: Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)

AEL: Limite de exposição aceitável

AIHA - Associação Americana de Higiene Industrial (American Industrial Hygiene Association)

5 - Conforme recomendação da DuPont

6 - 50% de TWA, 8 e 12 horas, AEL (DuPont), WEEL (AIHA)

7 - Nível de antecipação de detecção

OSHA: Administração da Saúde e Segurança Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration)

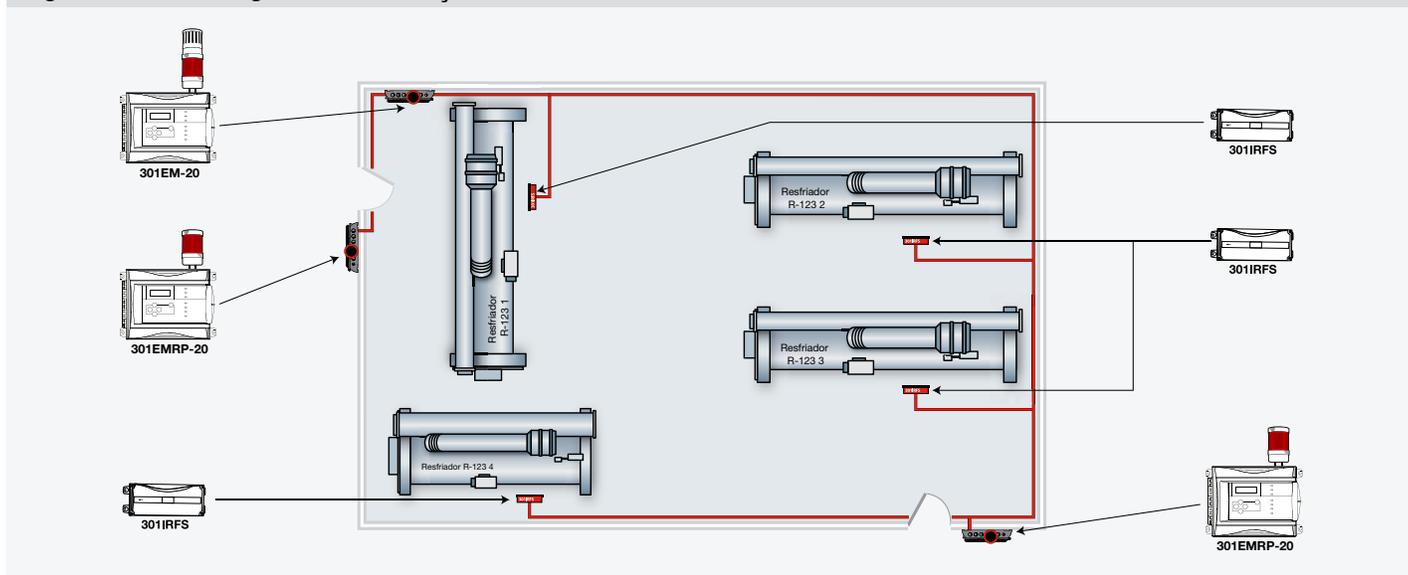
TLV: Valor limitrofe



# Sala de máquinas Códigos e padrões



Figura 3 – Diretrizes gerais de localização do sensor



## Procedimentos de fechamento

### Etapa 12: Demonstração e treinamento

Um representante de serviço autorizado pela fábrica treina o pessoal de manutenção do proprietário para ajustar, operar, diagnosticar, calibrar e manter o sistema de monitoramento de gás de refrigeração.

### Etapa 13: Calibração

- Os intervalos de calibração devem cumprir as recomendações do fabricante.
- Os kits de calibração devem ser fornecidos na data de entrega do sistema de detecção de gás.
- Recomenda-se que o proprietário solicite um representante de serviço autorizado pela fábrica para manter e calibrar periodicamente o sistema de monitoramento de gás.

# Sala de máquinas Códigos e padrões



Figura 4 – Layouts de acessórios

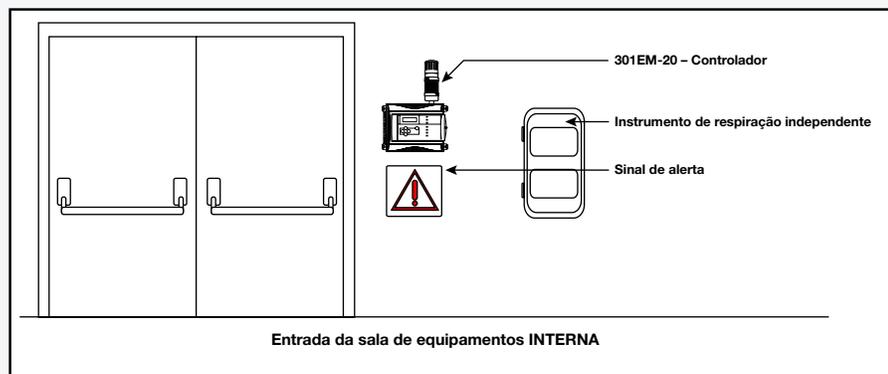
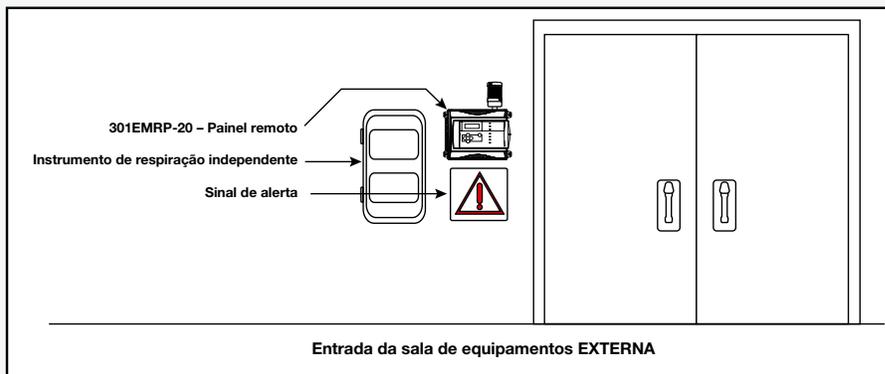


Figura 5 – Sinalizações de advertência

## DENTRO da sala de máquinas

### **PERIGO! GASES DE REFRIGERAÇÃO R123**

Quando soar o alarme, deixe a sala  
IMEDIATAMENTE.

SINALIZAÇÃO 1 a ser instalada  
próxima à principal porta de  
entrada dentro da sala de  
equipamentos mecânicos

## FORA da sala de máquinas

### **PERIGO! GASES DE REFRIGERAÇÃO R123**

Quando soar o alarme, NÃO ENTRE  
NA SALA sem equipamentos de  
respiração independentes.

SINALIZAÇÃO 2 a ser instalada em  
cada porta de entrada fora da sala  
de equipamentos mecânicos

# O sistema de detecção de gás completo para salas de caldeiras



**Os gases tóxicos e combustíveis em salas de caldeiras são potencialmente perigosos e podem comprometer a segurança se surgirem vazamentos. Elimine as suposições com a solução completa para sala de máquinas da Honeywell Analytics.**

A sala de máquinas de uma construção é o centro do seu sistema de aquecimento, ventilação e ar condicionado (HVAC). Isso pode incluir plantas de utilidade central, salas de caldeiras e câmaras de refrigeração, salas de máquinas e de eletricidade e depósitos de combustíveis. O equipamento dentro dessas salas tem o potencial de escoar combustíveis nocivos ou gases tóxicos, incluindo gases de refrigeração caros e prejudiciais ao meio ambiente.

## **Monitoramento da sala de caldeiras**

Monitore o equipamento da caldeira da sua sala de máquinas para garantir o fornecimento adequado de ar de combustão e ajudar a reduzir a concentração de gases inflamáveis. Funcionando como um sistema autônomo ou em rede com o equipamento existente, a conformidade não poderia ser mais confiável.



## **301C**

### **Controlador**

O controlador 301C monitora e controla continuamente perigos relacionados a gases tóxicos, gases combustíveis e oxigênio. Projetado para simplicidade operacional e de instalação, o 301C reduz os custos de instalação e propriedade.

## **E<sup>3</sup>Point**

### **Detector e transmissor de gases tóxicos, combustíveis e oxigênio**



O E3Point é capaz de detectar a mais ampla variedade de gases tóxicos e combustíveis encontrados em espaços de prédios comerciais e anexos.



## **Sensepoint® XCD**

### **Detector e transmissor de gases tóxicos, combustíveis e oxigênio**

O transmissor do Sensepoint XCD fornece um amplo monitoramento dos riscos de gases combustíveis, tóxicos e oxigênio em atmosferas com potencial explosivo — e é conhecido pela facilidade de instalação e operação.

# Salas de caldeiras Instalação padrão



## Instalação padrão das caldeiras

### Etapa 1: Ventilação

O principal objetivo da ventilação da sala de caldeiras é garantir o fornecimento adequado de ar de combustão. Ela também pode ajudar a reduzir a concentração de gás inflamável; entretanto, como isso não pode ser garantido, os sistemas de detecção de gás são tão amplamente usados.

### Etapa 2: Sistema de detecção

Um sistema de detecção de gás consiste em inúmeros sensores estrategicamente localizados e conectados ao painel de controle. Mediante a detecção de um gás, os contatos do relé de alarme dentro do painel de controle são usados para ativar alarmes visuais e sonoros. Caso a concentração de gás atinja um nível máximo, é usado um segundo conjunto de contatos para remover a energia de uma válvula solenóide operada eletricamente encaixada no tubo de fornecimento de gás. (Veja a Figura 6.) Outra opção é usar sensores de gás que forneçam uma saída ajustável para conexão direta com um Sistema de Gerenciamento de Construções (BMS). Depois o BMS corta o fornecimento de gás e desliga todas as possíveis fontes de combustão.

### Etapa 3: Sensores de gás

Os sensores de reforço catalítico são menos propensos a falsos alarmes do que os sensores de estado sólido ou semicondutores, afetados pelas mudanças na temperatura e na umidade do ambiente. Os melhores sensores de reforço catalítico são os "resistentes a venenos" que proporcionam uma vida operacional mais longa, tipicamente de 3-5 anos ou mais.

As salas de caldeiras a gás geralmente são designadas como uma "área segura" (ou seja, não exigem equipamentos certificados para áreas perigosas). Entretanto, é recomendável usar sensores de gás certificados para eliminar a possibilidade de o sensor ser a fonte de combustão. Isso permite a operação dos sensores de gás quando todas as outras possíveis fontes de combustão tiverem sido desligadas no segundo nível de alarme ou superior.

A Honeywell Analytics produz sensores de gás certificados conforme as normas de Classe I, Div. 1 ou regulamentações aplicáveis.

### Etapa 4: Localização dos sensores de gás

O gás natural é mais leve do que o ar; portanto, os sensores de gás devem ser colocados sobre áreas de potencial vazamento. Elas incluem:

- O conjunto do bico de gás
- O conjunto do trem de gás
- Os pressurizadores (se instalados)
- A válvula de desligamento de gás
- A entrada do ar de combustão
- O medidor de gás

Em uma pequena instalação de caldeira a gás, inúmeros destes pontos podem ser reunidos exigindo um ponto único de detecção. Em instalações que usam grandes caldeiras em forma de concha (como hospitais, fábricas ou grandes blocos de apartamentos), pode ser necessário instalar um detector sobre cada uma destas áreas.

É importante estar atento à ventilação mecânica e ao seu provável efeito sobre a passagem do vazamento de gás ao colocar o sensor de gás.

Para instalações usando Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), que é mais pesado do que o ar, os sensores de gás terão que ser montados próximo ao chão ou em tubos e dutos de cabos.

### Etapa 5: Localização do equipamento de controle

A maioria dos painéis de controle de detecção de gás não é certificada para uso em áreas perigosas e deve ser montada longe da instalação de gás, de modo ideal fora da sala da caldeira para assegurar que as leituras de gás possam ser verificadas antes de entrar.

Os painéis de controle estão disponíveis em inúmeras configurações mecânicas para facilitar a aplicação, entre elas:

- Montagem em trilho Din para a inclusão dentro de outros painéis de controle da planta
- Montagem em parede
- Montagem em rack

Uma fonte de alimentação alternativa em caso de falha de energia também é uma boa prática e também estão disponíveis sistemas de bateria de reserva.

## Referências:

Guia de EN50073:1999 para seleção, instalação, uso e manutenção de instrumentos de detecção e medição de gases combustíveis e oxigênio.

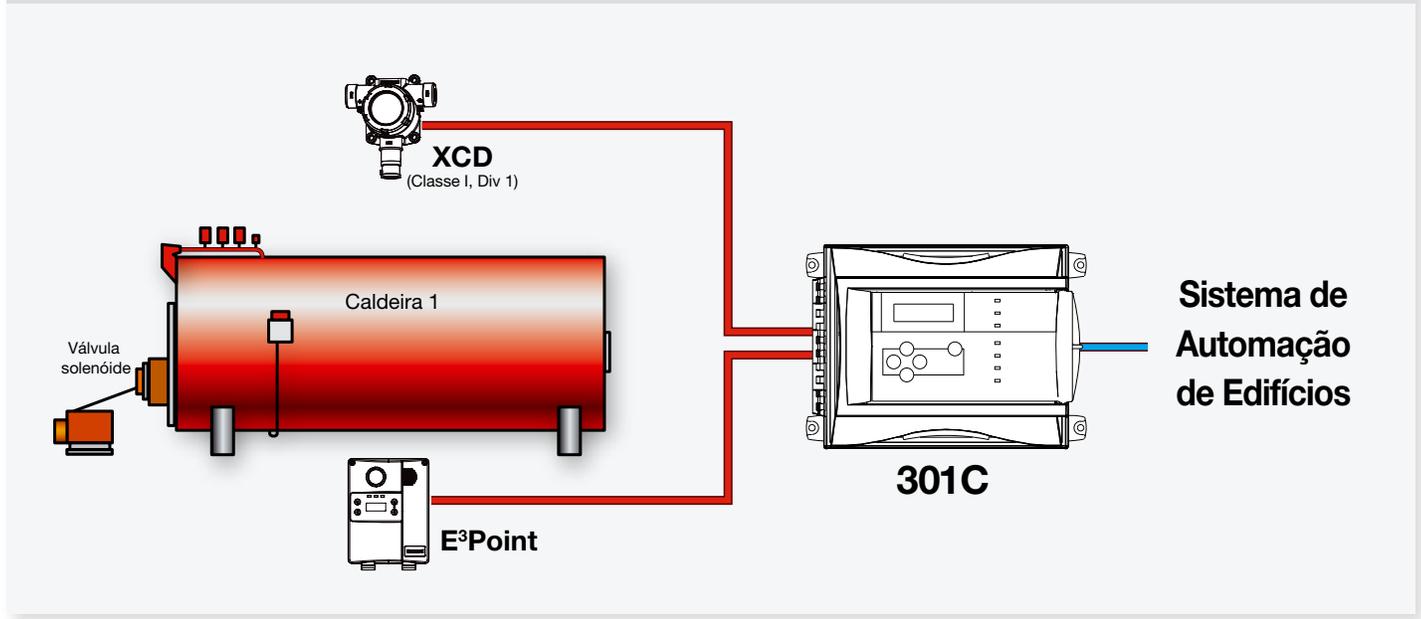
BS EN61779-1:2000 instrumentos elétricos para detecção e medição de gases inflamáveis – Parte 1: Requisitos gerais e métodos de teste.

Série EN60079, instrumentos elétricos para o uso em atmosferas explosivas.

# Salas de equipamentos de caldeira Sistema de monitoramento



Figura 6 – Sistema de monitoramento típico de sala de caldeiras



# Linhas de negócios da Honeywell Analytics



## Comercial

Todos os sistemas de detecção de gás, desde unidades independentes a sistemas de vários pontos completamente conectados, proporcionam conformidade com os regulamentos em vigor a um bom custo-benefício.

- » Aplicações: estruturas de estacionamentos, resfriadores, salas de máquinas, torres de escritórios, edifícios comerciais, shopping centers, piscinas, campos de golfe, laboratórios e escolas e universidades

## Industrial

Sistemas renomados de detecção de gás Sieger e Manning com tecnologias avançadas de detecção eletroquímica, por infravermelho e por feixe aberto

- » Aplicações: petróleo e gás, armazenamento em frigorífico, tratamento de água/água residual, produtos químicos, salas de máquinas, plásticos e fibras, agricultura, impressão e indústria leve



## Portáteis

Lumidor para um ou vários gases e outros detectores especiais, com designs compactos e leves que vão desde unidades com somente um alarme até instrumentos avançados, totalmente configuráveis e funcionais

- » Aplicações: dutos subterrâneos de água, esgoto e eletricidade, salas de caldeiras, áreas pós-incêndio, redes de esgoto, instalações industriais, higiene industrial, equipes de primeiros socorros, frotas remotas



## Saiba mais

[www.honeywellanalytics.com](http://www.honeywellanalytics.com)

## Entre em contato com a Honeywell Analytics:

Honeywell Analytics, Inc.  
4005 Matte Blvd., Unidade G  
Brossard, QC, Canadá  
J4Y 2P4  
Tel: 450.619.2450  
Ligação gratuita: 800.563.2967  
Fax: 888.967.9938  
[detectgas@honeywell.com](mailto:detectgas@honeywell.com)

## Serviços técnicos

[haservice@honeywell.com](mailto:haservice@honeywell.com)

[www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)

### Nota:

Apesar do grande esforço despendido para assegurar a precisão desta publicação, não nos responsabilizamos por erros ou omissões. Os dados podem ser alterados, assim como a legislação, e você é fortemente aconselhado a obter cópias das normas, das diretrizes e dos padrões publicados mais recentemente. Esta publicação não pretende servir como base para um contrato.

## Alta tecnologia/governo

Um portfólio completo com instrumentação de detecção de gás e produtos químicos, desde espectroscopia de infravermelho (MST) sem interferência cruzada até soluções em papel Chemcassette (MDA Scientific), que oferecem detecção até partes por bilhão.

- » Aplicações: fabricação de semicondutores e nanotecnologia, propulsão e segurança aeroespacial, indústria de produtos químicos especiais, laboratórios de pesquisa, serviços de emergência

## Serviços técnicos

A rede global 24 horas por dia, 7 dias por semana, inclui Equipes de integração de sistemas e serviço pós-vendas

- » Chamada de emergência, contratos de serviço, conserto no local/fora do local, treinamento e preparação
- » Gama completa de peças de reposição, consumíveis e acessórios

# Honeywell