

# Alerta de fumaça

Análise de vídeo para detecção antecipada de fumaça e incêndio

Novembro 2021

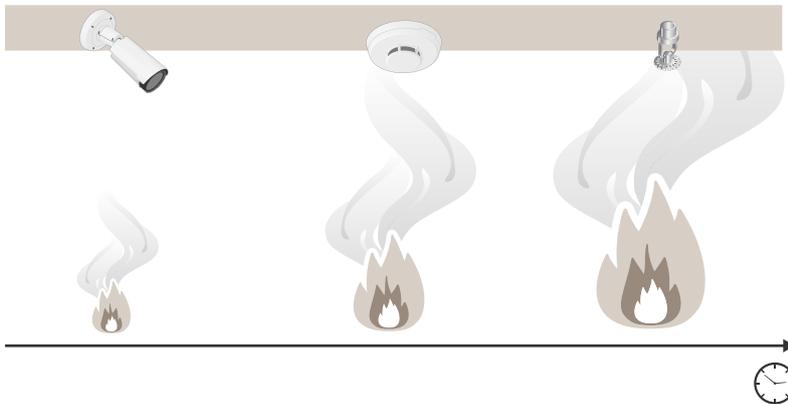
# Sumário

<b>1</b>	<b>Resumo</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Introdução</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Cenário</b>	<b>4</b>
	3.1 Detecção de fumaça e incêndio convencional	4
	3.2 Detecção de fumaça e incêndio em vídeo	4
<b>4</b>	<b>Alerta de fumaça nas câmeras Axis</b>	<b>5</b>
	4.1 Pré-requisitos para detecção	6
	4.2 Respostas a alarmes	6
	4.3 Configurações de detecção e considerações ambientais	6
	4.4 Alerta de fumaça nas câmeras PTZ	7
<b>5</b>	<b>Vantagens</b>	<b>8</b>
	5.1 Aviso antecipado	8
	5.2 Confirmação visual	8
	5.3 Análise pós-incidente	8
<b>6</b>	<b>Casos típicos de uso</b>	<b>9</b>
	6.1 Ambientes de alto impacto	9
	6.2 Tetos altos	9

# 1 Resumo

*IMPORTANTE! O recurso de alerta de fumaça não substitui uma solução certificada de detecção de incêndios. Não é possível vincular o alerta de fumaça a um centro de alarmes de incêndio.*

O *alerta de fumaça* é um recurso de análise de vídeo para detecção de fumaça e chamas que está integrado a câmeras Axis selecionadas. Ele permite que a câmera detecte e localize incêndios por meio da análise contínua em tempo real do stream de vídeo. Após a detecção, o *alerta de fumaça* pode transmitir vídeo ao vivo e notificações para a equipe de segurança, ativar alto-falantes, iniciar uma gravação de vídeo ou responder da maneira que o usuário configurou.



*A detecção de incêndio em vídeo reage mais rápido do que os detectores de fumaça tradicionais.*

O principal benefício de usar a detecção de fumaça e incêndio em vídeo é que ela reage mais rápido do que um sistema de detecção convencional com detectores de fumaça montados no teto. Isso significa que o *alerta de fumaça* pode fornecer um aviso antecipado, especialmente em espaços com tetos altos ou em instalações de alto risco em uma infraestrutura crítica, onde até mesmo um pequeno incêndio pode ter consequências muito graves. Sem a necessidade de ter qualquer contato físico com a fumaça, o *alerta de fumaça* permite intervenção enquanto o fogo ainda está em um estágio controlável e quando os danos ainda podem ser minimizados.

O *alerta de fumaça* normalmente reage dentro de alguns segundos após o aparecimento de uma quantidade de fumaça suficiente na zona de detecção. Quando o recurso está embutido em uma câmera PTZ, a detecção pode ocorrer somente após a câmera ter sido recalibrada em uma posição predefinida.

A detecção de fumaça e chamas funciona perfeitamente em áreas internas ou cobertas, mas pode ser usada em áreas externas se as condições climáticas e de iluminação forem estáveis o suficiente. A detecção de fumaça precisa de um pouco de luz, enquanto chamas podem ser detectadas na escuridão completa. O recurso possui zonas de detecção e sensibilidade configuráveis que podem facilitar o uso também em cenas dinâmicas.

## 2 Introdução

Os aplicativos de análise de vídeo para detecção de fumaça aprimoram uma câmera de rede permitindo que ela reconheça focos de incêndio em estágio inicial. Enquanto a câmera varre o ambiente, algoritmos analisam continuamente o vídeo em tempo real para detectar e localizar quaisquer focos de incêndio.

Este white paper oferece uma breve visão geral sobre a detecção de fumaça e incêndio em vídeo: como ela funciona, seus benefícios e casos de uso típicos em uma infraestrutura crítica e ambientes industriais. Também discutimos especificamente o recurso de *alerta de fumaça* e como ele é usado em câmeras Axis.

## 3 Cenário

Em ambientes críticos, mesmo um pequeno incêndio pode causar enormes danos econômicos e arriscar vidas humanas. Isso se aplica especialmente a ambientes potencialmente combustíveis ou locais perigosos, mas também a muitos tipos de ambientes industriais pesados e infraestruturas críticas. Por várias razões, a detecção convencional de fumaça e incêndio pode ser menos eficaz nesses ambientes.

### 3.1 Detecção de fumaça e incêndio convencional

As tecnologias de detecção convencionais mais comumente usadas são:

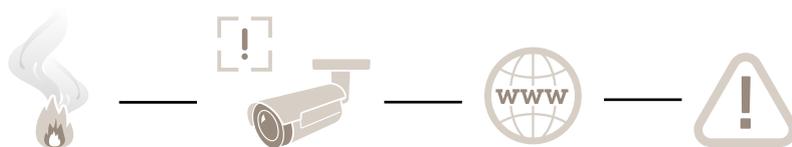
- **Detecção de fumaça pontuais**, que ficam dentro de revestimentos de plástico. Quando a fumaça atinge esse revestimento, a fumaça pode ser detectada opticamente (por fotoelétrica), termicamente ou por meio de uma combinação dos dois modos.
- **Detecção de fumaça por feixe óptico**, que usam um feixe de luz projetado para detectar fumaça em uma área grande. Esse tipo de detector funciona de acordo com o princípio de obscurecimento da luz. A fumaça pode ser detectada quando ela bloqueia uma certa porcentagem da luz transmitida.
- **Detecção de fumaça por aspiração em vários pontos**, que puxa ar por meio de uma rede de tubos. Essas amostras de ar são então processadas por uma unidade de detecção centralizada e altamente sensível.
- **Detecção de chamas**, que monitoram as faixas espectrais de infravermelho em busca de padrões específicos emitidos por fogo ou gases quentes.

As tecnologias de detecção convencionais são econômicas e funcionam muito bem na maioria dos ambientes. Mas esses métodos (exceto a detecção de chamas) precisam de contato físico com os produtos da combustão. Em ambientes com tetos altos, pode levar muito tempo antes que a fumaça alcance um detector convencional montado no teto. Os detectores convencionais também podem ficar poluídos e desgastados por produtos químicos, poeira ou vapor, que podem estar presentes durante as operações normais em um ambiente industrial pesado.

### 3.2 Detecção de fumaça e incêndio em vídeo

Um aplicativo de análise de vídeo não precisa fazer contato físico com a fumaça, mas imediatamente "vê" o perigo e sabe quando e onde ele se originou. Algoritmos sofisticados instalados em uma câmera de segurança de alta resolução examinam o ambiente e o analisam continuamente em tempo real para

localizar com exatidão qualquer incêndio. A resolução de eventos via rede permite que uma detecção acione a gravação de vídeo, alarmes sonoros, envie e-mails ou alerte os operadores de outras maneiras.

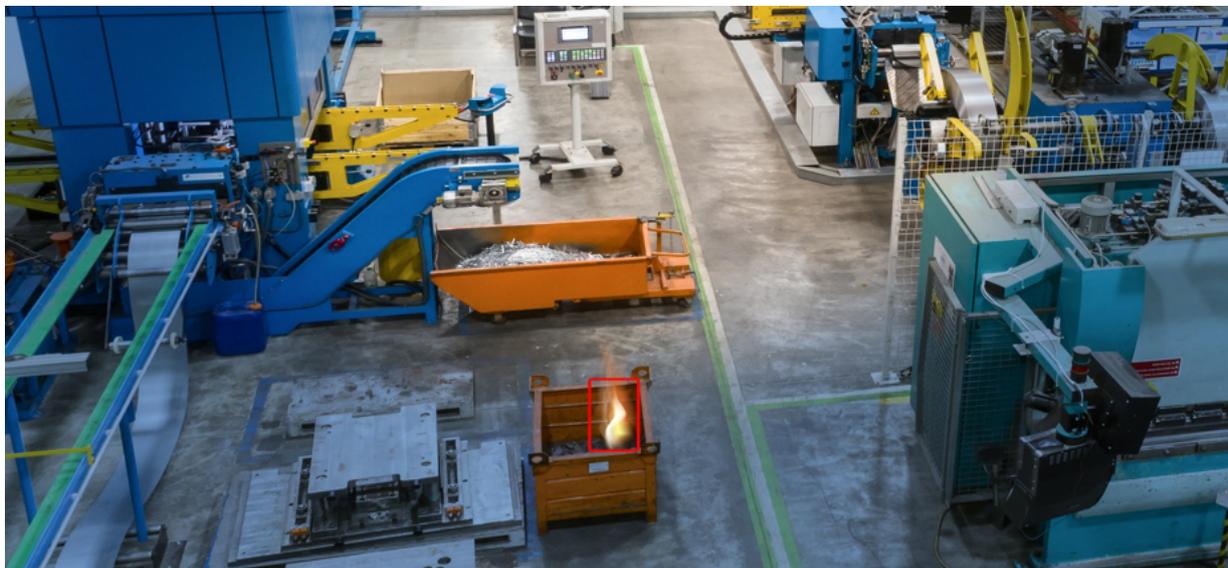


*O fogo é detectado por uma câmera de vídeo que pode disparar muitos tipos de ações na rede.*

Alguns ambientes onde a detecção de fumaça por vídeo é usada, como instalações de alto risco em uma infraestrutura crítica, podem exigir que as câmeras tenham proteção contra explosão.

## 4 Alerta de fumaça nas câmeras Axis

O *alerta de fumaça* é um recurso de análise para detecção de fumaça e incêndio em vídeo que está integrado a câmeras Axis selecionadas. Ele analisa a imagem do vídeo em tempo real em busca de qualquer sinal de fumaça ou chamas. O *alerta de fumaça* reagirá dentro de cinco segundos (na configuração de sensibilidade padrão) após uma fumaça aparecer no campo de visão. Isso possibilita reações e intervenções rápidas nos primeiros minutos, quando o fogo ainda está em um estágio controlável.



*O alerta de fumaça fornece um aviso antecipado e o posicionamento exato de um foco de incêndio.*

Após a detecção, o *alerta de fumaça* gera um alarme que pode ser sobreposto na tela como um rótulo de texto e uma zona dinâmica com borda, destacando a localização do alarme no campo de visão.

O *alerta de fumaça* não substitui uma solução de detecção certificada. Ele não pode ser conectado a um centro de alarmes de incêndio. Mas o *alerta de fumaça* pode ser uma verificação adicional que complementa os detectores de fumaça obrigatórios, geralmente permitindo um aviso antecipado ou ter um posicionamento mais exato. Também é valioso para locais onde a detecção de incêndio não é obrigatória ou onde outros tipos de detecção de fumaça não podem ser instalados, como grandes áreas externas.

## 4.1 Pré-requisitos para detecção

O *alerta de fumaça* usa algoritmos separados para detectar fumaça e detectar chamas. É possível usar apenas um dos algoritmos e desligar o outro dependendo do que for mais adequado ao caso de uso.

O *alerta de fumaça* irá disparar um alarme em qualquer uma das seguintes ocorrências:

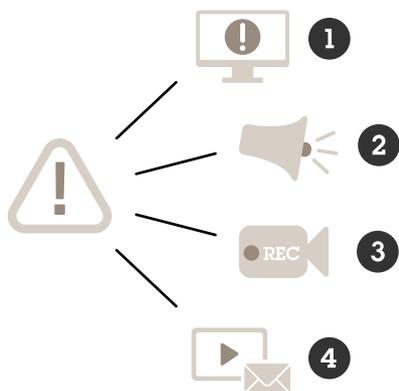
- a fumaça está cobrindo pelo menos 2% do campo de visão durante pelo menos cinco segundos (no mesmo local dentro do campo de visão e com o nível de sensibilidade padrão)
- o tamanho das chamas passa de 0,1% do campo de visão por pelo menos 20 segundos (no mesmo local dentro do campo de visão e com o nível de sensibilidade padrão).

As chamas podem ser detectadas na escuridão total (0 lux). Observe que, para a detecção de chamas funcionar, entretanto, a câmera deve estar no modo diurno (com filtro de corte de IV ativado). Isso ocorre porque o algoritmo de detecção de chamas depende de informações de cor.

A fumaça pode ser detectada em níveis de luz acima de 5 lux.

## 4.2 Respostas a alarmes

O *alerta de fumaça* permite que um usuário defina como o sistema deve responder aos alarmes.



*Respostas típicas*

- 1 *Transmita vídeo ao vivo e notificações de alarme para a equipe de segurança ou à sala de controle.*
- 2 *Ative dispositivos de alarme, como alto-falantes ou luzes intermitentes, para chamar a atenção.*
- 3 *Ative a gravação do incidente, gerando imagens pré e pós-incidente.*
- 4 *Envie vídeos gravados para avaliação e análise de incidentes.*

## 4.3 Configurações de detecção e considerações ambientais

Antes de ser instalada, o posicionamento da câmera deve ser cuidadosamente considerado. A detecção, é claro, só é possível em áreas dentro do campo de visão da câmera. Mas também há outras considerações a serem feitas em relação à criação de condições de detecção ideais.

### 4.3.1 Condições controladas

O *alerta de fumaça* terá um desempenho ideal em áreas internas ou cobertas. Isso porque, nesses locais, as condições ambientais são mais fáceis de controlar. Se usado ao ar livre, as condições ambientais devem ser

estabilizadas o máximo possível, com, por exemplo, o uso de iluminação estável e a proteção da cena de condições climáticas variáveis, como chuva ou neve, ou luz solar direta incidindo sobre a lente.

#### **4.3.2 Requisitos mínimos de iluminação**

As câmeras de segurança modernas conseguem gerar vídeo visualmente atraente em níveis de iluminação inferiores aos recomendados para detecção de fumaça em vídeo. Mas gerar vídeo em ambientes com pouca iluminação geralmente precisa de configurações da câmera (que envolvem, por exemplo, ganho, tempo de exposição e íris) que causam ruído visual e isso pode interferir no algoritmo de detecção. Para obter o desempenho ideal na detecção, é melhor usar iluminação artificial para garantir que o nível mínimo de iluminação seja alcançado.

#### **4.3.3 Zona de detecção ajustável**

É preciso evitar luz diretamente na lente da câmera, bem como combinações de pontos muito escuros e muito claros na zona de detecção. Isso também se aplica a fontes de poeira, umidade ou fumaça (normalmente, máquinas que emitem fumaça durante as operações normais). Se tais fontes ou fenômenos estiverem presentes, a zona de detecção deve ser ajustada para mascará-los. Por padrão, a zona de detecção é todo o campo de visão da câmera, mas zonas de detecção personalizadas podem ser configuradas usando o desenho de zonas diretamente na interface do usuário. O *alerta de fumaça* é compatível com zonas de detecção múltiplas e sobrepostas.

#### **4.3.4 Sensibilidade de detecção ajustável**

Se necessário, a sensibilidade de detecção de fumaça e chamas pode ser ajustada para ficar melhor adequada ao ambiente. Para ambientes estáveis com poucas perturbações, a sensibilidade pode ser aumentada para gerar uma maior precisão de detecção. Para cenas muito dinâmicas ou usos externos, a sensibilidade pode ser diminuída para evitar o acionamento excessivo de alarmes por fenômenos semelhantes a fumaça ou chamas. Uma sensibilidade diminuída resulta em tempos de detecção mais longos e, no caso da detecção de fumaça, também permite que um volume maior de fumaça se acumule antes que o alarme seja disparado.

### **4.4 Alerta de fumaça nas câmeras PTZ**

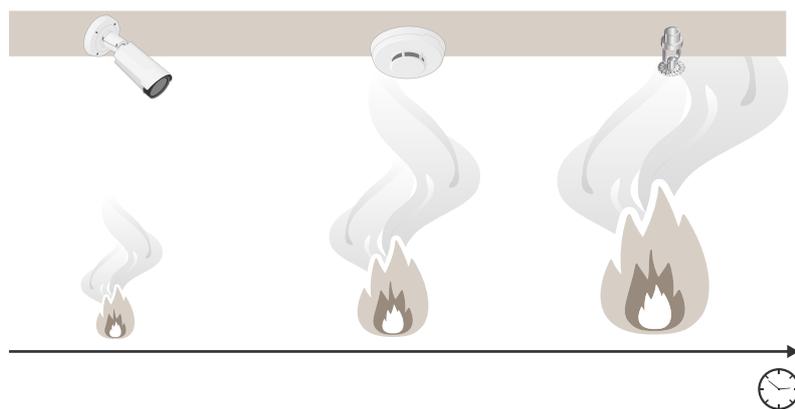
O *alerta de fumaça* pode ser usado em câmeras com visão fixa e câmeras PTZ (pan/tilt/zoom).

Uma câmera PTZ precisa manter o mesmo campo de visão por pelo menos alguns minutos para se recalibrar antes de ser capaz de detectar fumaça ou chamas. Enquanto a câmera está se movendo ou não está em uma posição predefinida, o algoritmo de detecção é interrompido. A câmera se lembrará das zonas de detecção definidas em cada posição.

## 5 Vantagens

### 5.1 Aviso antecipado

Por causa da sua natureza visual, o *alerta de fumaça* pode detectar focos de incêndio diretamente na fonte e de praticamente qualquer distância.



*A detecção de incêndio em vídeo reage mais rápido do que os detectores de fumaça tradicionais.*

O *alerta de fumaça* fornece um aviso antecipado antes que a fumaça alcance os detectores tradicionais no teto. Isso é especialmente verdadeiro em ambientes como espaços internos com tetos altos ou instalações de alto risco em uma infraestrutura crítica. O tempo de detecção reduzido é um tempo ganho para limitar os danos e o tempo de inatividade e, potencialmente, até salvar vidas.

### 5.2 Confirmação visual

O *alerta de fumaça* permite que você veja exatamente onde está o fogo e aumenta suas chances de apagá-lo rápido o suficiente e com o mínimo de danos. Os operadores em salas de controle podem monitorar as imagens de vídeo em tempo real. Isso permite que eles avaliem a natureza e a gravidade do incêndio, bem como o estágio em que se encontra.

Com base na gravação pré-incidente, os operadores podem ver se as pessoas estão presentes no local do incidente e avaliar melhor a situação geral. Dessa forma, eles também podem fazer um melhor uso dos recursos de emergência.

### 5.3 Análise pós-incidente

Após um incidente, o vídeo pode ser usado na análise de risco e na prevenção de incidentes futuros. Detectar um novo incêndio em vídeo oferece excelentes oportunidades para identificar a causa do incêndio, mas também para avaliar e melhorar as medidas preventivas.

## 6 Casos típicos de uso

O *alerta de fumaça* é especialmente valioso em ambientes onde a velocidade de detecção é crucial ou onde os detectores tradicionais não funcionam. As instalações geralmente cobrem grandes áreas com poucas pessoas.

### 6.1 Ambientes de alto impacto

Em alguns ambientes, como fábricas de produtos químicos, até mesmo um pequeno incêndio pode causar enormes danos como consequência. Nestes ambientes de alto impacto e alto risco, pode ser que os detectores de fumaça convencionais sejam ativados apenas quando o dano já estiver feito.

Aqui, a implantação de um *alerta de fumaça* pode ser um complemento valioso. A detecção rápida reduzirá drasticamente o risco e o impacto de um foco de incêndio. E a natureza visual do *alerta de fumaça* permitirá que os operadores em uma sala de controle monitorem meticulosamente qualquer irregularidade e possibilitará uma tomada de decisão bem fundamentada em relação a alarmes reais e indesejados.

### 6.2 Tetos altos

O *alerta de fumaça* é ideal para uso em edifícios altos ou grandes espaços internos. Nesses ambientes, como fábricas de processamento de alimentos, serrarias, outras instalações de produção ou armazéns, a fumaça pode não subir suficientemente alto ou rápido para atingir os detectores de fumaça tradicionais no teto. Isso ocorre por causa de um processo chamado de estratificação, que impede o movimento ascendente da fumaça.

Se o telhado for aquecido pelo sol e estiver mal isolado, uma camada de ar quente se formará sob o teto. Quando a fumaça sobe em um incêndio no nível do solo, a temperatura da fumaça diminui à medida que a fumaça sobe. Quando a temperatura média da pluma de fumaça é inferior à da camada superior de ar quente, essa camada impede que a fumaça atinja o teto.

No momento em que a fumaça é detectada por um sistema de detecção convencional montado no teto, o incêndio já deve ser muito intenso, criando calor e fumaça suficientes para subir e penetrar na camada de ar quente até o teto.

A detecção de fumaça em vídeo, no entanto, não precisa fazer contato físico com a fumaça. A fumaça inicial pode ser vista de longe, bem na fonte, tornando possível a detecção antecipada.

# Sobre a Axis Communications

A Axis torna possível um mundo mais inteligente e seguro criando soluções de rede capazes de fornecer percepções para melhorar a segurança e novas maneiras de fazer negócios. Como líder do setor em vídeo em rede, a Axis oferece produtos e serviços de para sistemas de vigilância e análise de vídeo, controle de acesso, intercomunicação e áudio. A Axis conta com mais de 3.800 funcionários dedicados em mais de 50 países e colabora com parceiros em todo o mundo para fornecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e sua sede é em Lund, Suécia.

Para obter mais informações sobre a Axis, visite nosso site [axis.com](http://axis.com).