

WHITE PAPER

Densidade de pixels com base na norma IEC 62676-4:2025

Abril 2026

Resumo

De acordo com a norma IEC 62676-4:2025, os requisitos operacionais comuns no videomonitoramento incluem a capacidade de visualizar, delinear, discernir, perceber, caracterizar, validar ou examinar indivíduos ou objetos nas imagens.

Após decidir o nível de detalhe necessário, um modelo de densidade de píxeis fornece diretrizes básicas para ajudá-lo a encontrar a resolução de câmera adequada para você. O modelo baseia-se no número de píxeis necessários em um rosto humano para caracterização, mas a densidade de píxeis é frequentemente expressa em píxeis por metro.

Deve-se notar que os requisitos operacionais especificados são válidos em situações em que as imagens visuais do vídeo são interpretadas por operadores humanos. No caso de uso em análise de vídeo ou outros sistemas em que a análise da imagem é feita por software, outras definições se aplicam. Na imagem térmica (geradas usando câmeras térmicas), os requisitos operacionais também são definidos de maneira diferente.

Também deve ser observado que, se um monitor externo for usado para monitorar a cena, a capacidade de delinear, discernir, perceber ou caracterizar indivíduos depende muito da resolução da tela desse monitor.

O modelo de densidade de pixels oferece diretrizes fáceis de usar. Na realidade, porém, sempre existem fatores adicionais, como a direção da luz, a qualidade óptica e a compressão da imagem, que podem afetar o resultado. A Axis fornece várias ferramentas de projeto que empregam um modelo de densidade de píxeis relacionado aos requisitos operacionais descritos nas normas IEC 62676-4:2025, IEC 62676-4:2014 ou ambas. As ferramentas ajudam a planejar um sistema de monitoramento com o nível certo de detalhes nos locais certos, levando em consideração a densidade de píxeis e muitos outros fatores.

Índice

1	Introdução	4
1.1	Alterações na norma IEC 62676-4	4
2	Requisitos operacionais	4
3	O modelo de densidade de pixels: relacionando os requisitos operacionais à resolução da câmara	5
3.1	Qual é o modelo de densidade de pixels?	5
3.2	Categorias de densidade de píxeis	6
3.3	Um modelo simplificado de uma realidade complexa.	6
4	Ferramentas para o design de locais	6
4.1	AXIS Site Designer	7
4.2	Calculadora de lentes	7
4.3	Contador de pixel	8

1 Introdução

Ao projetar um sistema de monitoramento, é importante ter em mente qual é o objetivo do sistema. Você pode usar fichas técnicas e especificações técnicas para descobrir qual câmera tem a melhor resolução, mas, para otimizar custos e esforços, deve se concentrar em qual câmera e configuração atenderão às suas necessidades operacionais. Por exemplo, você precisa validar se há pessoas conhecidas nas imagens ou basta determinar se as imagens contêm objetos em movimento?

Devido ao avanço tecnológico, foram feitas alterações à norma europeia IEC 62676-4:2014. Este white paper (documento técnico) descreve as principais atualizações da norma IEC 62676-4:2014 para a norma IEC 62676-4:2025 e fornece orientações sobre como selecionar uma câmera que atenda aos requisitos operacionais do seu sistema. Explica os requisitos de densidade de pixels e as ferramentas da Axis para planejar uma configuração de monitoramento.

1.1 Alterações na norma IEC 62676-4

A atualização da norma IEC 62676-4:2025 inclui o seguinte:

- Uma atualização sobre a conversão de valores de um monitor CRT para monitores digitais.
- Informações sobre os requisitos de cena relacionados a quadros por segundo.
- Informações sobre iluminação de cena com luz infravermelha e luz branca.
- Informações sobre o ângulo necessário para atingir o nível da examinação.
- Representação da densidade de pixels e resoluções do monitor com números.
- Categorização da densidade de pixels em Objeto de baixa densidade de pixels (LPDO) e Objeto de alta densidade de pixels (HPDO).

Seguindo as alterações na norma, o portfólio de ferramentas de projeto da Axis busca fornecer os meios necessários para dar aos criadores a liberdade de adaptar seus projetos à norma IEC 62676-4:2025, quando aplicável, ou manter um projeto de manutenção atualizado de acordo com a norma IEC 62676-4:2014.

2 Requisitos operacionais

A norma distingue entre a necessidade de *visão geral*, *delinear*, *discernir*, *perceber*, *caracterizar*, *validar*, e *examinar*.

Tabela 2.1 *Requisitos operacionais comuns do videomonitoramento.*

Requisitos operacionais	Nível de detalhes
Visão geral	É possível determinar se um objeto está em movimento ou não.
Contorno	É possível delinear um objeto e determinar seu sentido de movimento.
Discernir	É possível detectar objetos e seus movimentos e identificar pessoas, veículos ou animais.
Perceber	É possível perceber objetos e seus movimentos, embora não haja diferenciação de gênero e nenhuma característica seja visível.
Caracterizar	É possível identificar um indivíduo pelo tipo de pessoa, pela forma de andar e pelo comportamento. Também pode caracterizar o tipo e a categoria do veículo.

Requisitos operacionais	Nível de detalhes
Validação	É possível verificar pessoas conhecidas, rastrear ações e recuperar o número de registro do veículo.
Examinar	É possível verificar a identidade de um indivíduo com elevada certeza, reconhecer veículos pelo modelo e ano de fabricação e ler o número de registro do veículo.

As especificações relativas a esses requisitos, para câmeras visuais, vêm do padrão internacional IEC 62676-4:2025 (Sistemas de videomonitoramento para uso em aplicações de segurança – Parte 4: Diretrizes de aplicações).

Deve-se notar que as especificações desses requisitos operacionais são válidas em situações em que as imagens visuais do vídeo são interpretadas por operadores humanos. No caso de uso em análise de vídeo ou outros sistemas em que a análise da imagem é feita por software, os requisitos operacionais são outros, conforme aplicável. A imagem térmica, usando câmeras térmicas, também usa um conjunto diferente de especificações para requisitos operacionais.



Figura 2.1 Uma combinação de três fotos do mesmo indivíduo para representar três dos critérios de requisitos operacionais. A pessoa mais próxima da câmera está próxima o suficiente para ser caracterizada. A pessoa no meio pode ser reconhecida, enquanto a pessoa mais distante só pode ser detectada.

3 O modelo de densidade de pixels: relacionando os requisitos operacionais à resolução da câmera

Depois de decidir os níveis de detalhes de seu sistema de monitoramento, você precisa encontrar câmeras que atendam aos requisitos. É neste momento que entra o modelo de densidade de pixels, associando o nível de detalhes à resolução da câmera.

3.1 Qual é o modelo de densidade de pixels?

A base do modelo é o número de pixels necessários para representar a largura de um rosto humano com características de identificação nítidas, chegando ao nível de detalhes solicitado. Para obter uma densidade de pixels atendendo a requisitos padronizados, a densidade de pixels do rosto pode ser recalculada para o número correspondente de pixels necessários por metro ou por pé, com base na suposição de que um rosto humano médio tem 16 cm ou 6 5/16 polegadas de largura. A tabela lista as densidades de pixel resultantes para as diferentes categorias de requisitos operacionais.

Tabela 3.1 Densidades de pixel para diferentes requisitos operacionais.

Requisitos operacionais	Densidade de pixels obrigatória	
Visão geral	3 px/rosto	20 px/m
Contorno	6 px/rosto	40 px/m
Discernir	12 px/rosto	80 px/m
Perceber	20 px/rosto	125 px/m
Caracterizar	40 px/rosto	250 px/m
Validação	80 px/rosto	500 px/m
Examinar	240 px/rosto	1500 px/m

A densidade de pixels que você pode obter em uma montagem de câmera específica depende, entre outras coisas, da distância entre a câmera e o indivíduo ou objeto de interesse. Um indivíduo mais distante terá uma densidade de pixels menor do que um indivíduo mais próximo da câmera.

3.2 Categorias de densidade de píxeis

Esta norma classifica as densidades de píxeis em Objetos de baixa densidade de píxeis (LPDO) e Objetos de alta densidade de píxeis (HPDO). O LPDO concentra-se no uso ao ar livre para proteção de perímetros e terrenos.

Categoria	Requisitos operacionais	Densidades de píxeis
Objetos de baixa densidade de píxeis	Visão geral, delinear, discernir	20/40/80
Objetos de alta densidade de píxeis	Perceber, Caracterizar, Validar, Analisar minuciosamente	125/250/500/1500

3.3 Um modelo simplificado de uma realidade complexa.

Devemos lembrar que o modelo de densidade de pixels é um modelo simplificado de uma realidade complexa. O modelo pode ser usado para fornecer orientação, mas não há garantia de que o cumprimento dessa regra prática simplificada fará com que a câmera atenda aos requisitos operacionais. Além disso, mesmo que uma instalação não esteja em conformidade com as diretrizes de densidade de pixels, não significa necessariamente que os requisitos operacionais não serão atendidos. Na realidade, há sempre outros fatores, como a direção da luz, a qualidade da ótica e a compressão da imagem, que afetam o resultado. A Axis oferece várias ferramentas de projeto on-line para projetar um local de monitoramento, levando em consideração a densidade de píxeis e muitos outros fatores.

A escolha da óptica é particularmente importante, e uma ciência por si só, e é por isso que é aconselhável trabalhar com fornecedores que fornecem câmeras que foram testadas de ponta a ponta com a lente incluída.

Também deve ser observado que, se um monitor externo for usado para monitorar a cena, a capacidade de visualizar, delinear, discernir, perceber, caracterizar, validar e examinar indivíduos depende muito da resolução da tela desse monitor.

4 Ferramentas para o design de locais

A Axis oferece várias ferramentas que relacionam a densidade de pixels e os requisitos operacionais aos recursos da cena e da sua câmera. Essas ferramentas podem ajudar você a projetar um local com monitoramento completo, que atenda aos requisitos operacionais.

4.1 AXIS Site Designer

O AXIS Site Designer é uma ferramenta online abrangente voltada para planejamento de locais que ajuda você a escolher as câmeras, acessórios e soluções de gravação de que você precisa. A ferramenta de seleção de câmeras ajuda você a escolher uma câmera adequada com base em diferentes critérios, incluindo qual densidade de pixels e nível de detalhes você precisa em certas distâncias e em diferentes condições de iluminação.

No AXIS Site Designer, é possível visualizar as densidades de pixels alcançáveis de cada câmera em toda a sua cobertura, com cada requisito operacional sendo exibido em um tom de cor diferente.

Os requisitos operacionais predefinidos disponíveis na ferramenta baseiam-se na norma IEC 62676-4:2014 (detectar, observar, reconhecer, identificar). No entanto, é possível inserir manualmente uma densidade de pixels relacionada a um requisito operacional com base na norma IEC 62676-4:2025 e verificar se a câmera atende ao requisito.

4.2 Calculadora de lentes

A ferramenta de calculadora de lente online determina a cobertura da câmera e a densidade de pixels em certas distâncias para diferentes combinações de câmera/lente.

The screenshot displays the 'Lens calculator' web application. At the top, there is a navigation bar with the AXIS logo, a search bar, and icons for help and user profile. Below the navigation bar, a menu contains 'SOLUTIONS', 'PRODUCTS', 'LEARNING', 'SUPPORT', 'PARTNER', and 'WHERE TO BUY'. The main content area is titled 'Lens calculator' and is divided into several sections:

- 1. Select and configure a camera:** Includes a 'Camera' section with a 'Select device' button and a 'Lens' section with a 'Standard lens 3 - 10 mm' selection.
- 2. Adjust the field of view:** Includes a 'Target' section with a 'Distance to target: 2.2 m' slider and a 'Target height m: 2.5' input field. A 'Set tilt' toggle is also present.
- SETTINGS:** A modal window is open, showing 'Country or region where project will be installed' set to 'Sweden', 'Unit system' with 'METRIC' selected, and 'Pixel density preferences' with 'IEC 62676:2025' selected.
- Installation:** Includes a slider for 'Installation height: 3.0 m' and a slider for 'Camera tilt: 23° follows target height'.
- Pixel density and scene size at target:** Includes a slider for 'Pixel density: 1500 px/m - Scrutinize' and a label for 'Width at target: 1.3 m'.
- Camera view:** A 3D visualization shows a camera's field of view as a yellow cone on a grid. A person silhouette is shown for scale. A data box in the bottom left corner provides the following details:
 - Blind spot: 4.8 m
 - Width at target: 1.3 m
 - Tilt angle: 23°
 - Distance to target: 2 m
 - Pixel density: 1500 px/m
 - Horizontal Field of view: 33.0°
 - Vertical Field of view: 19.0°

Figura 4.1 *Captura de tela mostrando a calculadora de lente.*

4.3 Contador de pixel

O contador de pixels é uma ferramenta integrada nas câmeras Axis, permitindo validar facilmente os requisitos operacionais durante a configuração da câmera. O contador de pixels é um recurso visual simples, que assume a forma de uma moldura. Ela pode ser exibido nas imagens ao vivo da câmera com um contador correspondente para mostrar a largura e a altura, em pixels, da moldura. Ele pode ser ajustado e movido na imagem, arrastando e soltando.

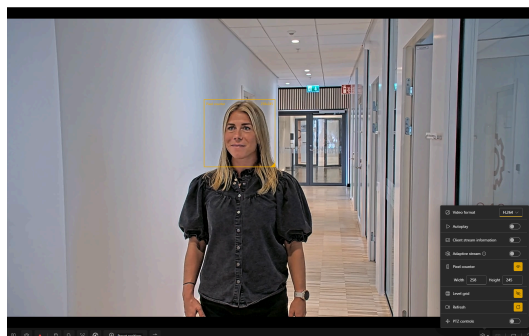


Figura 4.2 *Imagens da câmera com o contador de pixels visível. A ferramenta mostra que temos 258 pixels em toda a moldura, o que significa que a validação é possível (exigindo pelo menos 80 pixels em todo o rosto).*

Sobre a Axis Communications

A Axis possibilita um mundo mais inteligente e seguro, aprimorando a segurança, proteção, eficiência operacional e inteligência nos negócios. Como uma empresa de tecnologia em rede e líder do setor, a Axis oferece soluções de videomonitoramento, controle de acesso, intercomunicação e áudio. Essas soluções são aprimoradas por meio de aplicativos de análise inteligentes e apoiadas por treinamentos de alta qualidade.

A Axis conta com cerca de 5.000 funcionários dedicados, em mais de 50 países, e colabora com parceiros de tecnologia e integração de sistemas em todo o mundo para oferecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e está sediada em Lund, na Suécia.