

## Como melhorar a atenção humana usando a analítica de vídeo

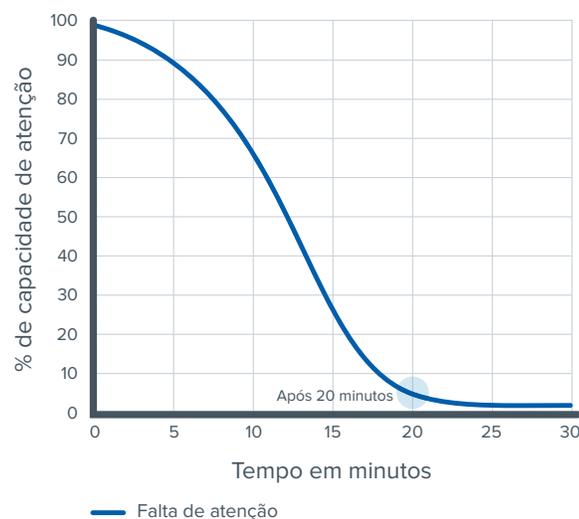
O cérebro humano possui recursos limitados que resultam na falta de atenção. Um estudo realizado em 1999 (Green, 1999) descobriu que, após 20 minutos, os vigilantes que assistem a uma cena em vídeo não prestarão atenção em até 95% das atividades exibidas. Com o aproveitamento dos avanços na detecção de padrões em vídeo, a tecnologia de analítica de vídeo soluciona esse problema e evoluiu consideravelmente, passando de uma ferramenta puramente forense para uma solução avançada e proativa. Aliada às imagens em alta definição, a analítica de vídeo proporciona alertas altamente precisos aos operadores de segurança e um detalhamento nítido das imagens, aprimorando a capacidade de reação e de tomar providências em caso de eventuais incidentes.

### Fatores econômicos sobre a atenção humana

Pioneiro em inteligência artificial, Herb Simon declarou, “Quanto maior for o número de informações apresentadas, menor será a atenção de quem as recebe”. Simon observou que a maioria dos sistemas que envolvem tecnologia tinham como foco o fornecimento do máximo de informações possível, sem levar em conta os desvios na atenção humana. Como consequência disso, esses sistemas forneciam informações em excesso, quando o realmente necessário era uma filtragem dos dados irrelevantes e o destaque dos itens que interessavam (Simon, em 1996).

O que Herb Simon descreveu foi a teoria de economia da atenção; um método de gerenciamento de informações que trata a atenção humana como produto escasso e fator limitante na absorção de informações. A teoria da economia de atenção dá suporte à criação de sistemas que levam em consideração as capacidades de se reter atenção em seu desenvolvimento, criando assim filtros para garantir que sejam apresentados conteúdos relevantes e de interesse do usuário em primeiro lugar.

**Atenção mantida pelos operadores**

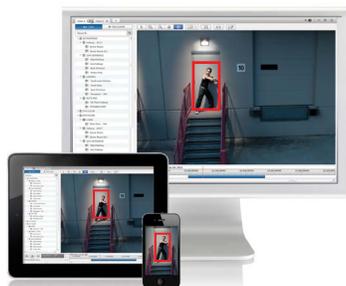


### O risco à segurança embutido na falta de atenção

De acordo com a teoria da economia de atenção, a maioria dos centros de controle e dos sistemas de videovigilância correspondentes da atualidade apresentam aos funcionários do setor de segurança uma quantidade enorme de informações, o que leva a uma atenção pífia. Diversos estudos mostraram uma tendência preocupante no desempenho dos operadores:

1. O desempenho do operador diminui consideravelmente após 20 minutos
2. Uma imagem de baixa qualidade acelera essa taxa de diminuição da atenção
3. O monitoramento do dobro de câmeras diminui a atenção com o dobro de rapidez

A ideia da tecnologia de analítica de vídeo é apresentar apenas as informações que precisarão da atenção imediata do operador. No entanto, a maioria desses sistemas criam uma quantidade desproporcional de informações irrelevantes, o que contribui para a confusão e a inércia do operador.



## A evolução da analítica de vídeo

A analítica de vídeo evoluiu para uma série composta por três tecnologias:

1. Detecção de movimento em vídeo: qualquer alteração entre os quadros é importante
2. Detecção avançada de movimento em vídeo: qualquer alteração diferente do modelo de plano de fundo é importante
3. Detecção avançada de padrão de vídeo: qualquer alteração que tenha um padrão de um tipo de objeto conhecido é importante

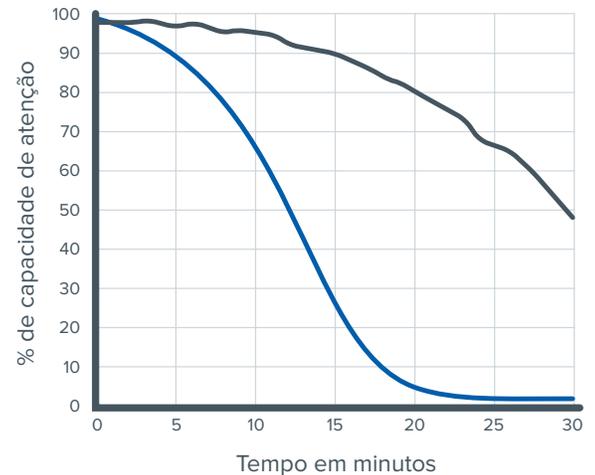
A Detecção de movimento em vídeo (“VMD”) passou a ser um recurso padrão, incluído nas mais recentes câmeras de vigilância, gravadores e software de gerenciamento de vídeos. O principal fator do recurso VMD é detecção de qualquer movimento de pixel entre cenas, com base em um limite definido por um usuário comum. O VMD funciona melhor em ambientes estáveis e estáticos, embora a tecnologia seja limitada em ambientes dinâmicos, o que resulta em altos índices de alarmes falsos. Infelizmente, este alto índice de alarmes falsos está diretamente ligado à rápida diminuição na atenção do operador.

Como forma de reação a esta limitação, a indústria evoluiu do VMD para a Detecção avançada de movimento em vídeo (“AVMD”). A AVMD é baseada nos modelos de plano de fundo e nos alertas acionados em caso de qualquer alteração em relação ao modelo de plano de fundo definido. Os principais fatores desta tecnologia são o monitoramento da cena e o uso dos dados capturados por meio de uma calibração manual complexa para identificar objetos em movimento. A AVMD funciona melhor se tiver sido calibrada corretamente, porém ainda é limitada quando há uma alteração na composição do plano de fundo (ex.: alterações ambientais, sazonais e físicas), o que aumenta o índice de alarmes falsos com o passar do tempo e dá início à necessidade de uma recalibração periódica.

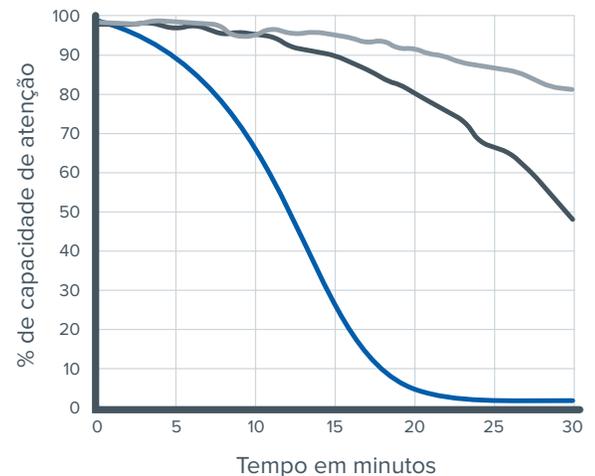
A mais recente evolução na analítica de vídeo é a Detecção avançada do padrão de vídeo, que se baseia em algoritmos de modelagem de padrão, alertando em caso de haver qualquer alteração que tenha um padrão de tipo de objeto conhecido, como um indivíduo ou veículo. A tecnologia é voltada para o reconhecimento dos objetos no campo de visão e usa o conhecimento do movimento do objeto para classificá-lo com precisão. Pense na forma de reconhecimento de objetos utilizada pelos humanos: nós reconhecemos um objeto de acordo com a aparência, o formato e o movimento. A Detecção avançada do padrão de vídeo funciona de forma semelhante.

Dos três tipos de tecnologias de analítica de vídeo observados acima, a Detecção avançada do padrão de vídeo fornece o índice mais baixo de alarmes falsos, o que ajuda a manter a atenção do operador ao destacar as informações relevantes e que sejam do interesse dele.

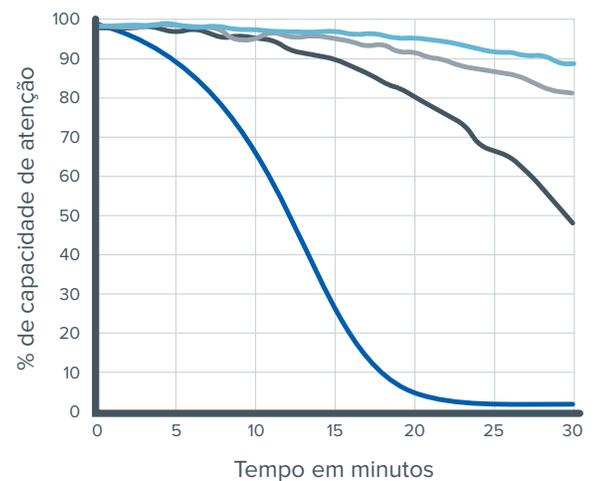
Detecção de movimento por vídeo



Detecção avançada de movimento por vídeo



Detecção de padrão



- Falta de atenção
- Detecção de movimento por vídeo
- Detecção avançada de movimento por vídeo
- Detecção de padrão

## A combinação entre vídeo e análise em alta definição

Em um estudo realizado em 1983 (Nuechterlein, 1983) sobre a atenção mantida por recursos de vídeo, os dados mostraram uma sólida correlação entre a qualidade da imagem e a atenção mantida, onde uma qualidade mais baixa de vídeo tinha como consequência uma baixa na atenção mantida. Na indústria de segurança, os operadores de segurança não conseguem ver o que não foi captado e inevitavelmente é impossível melhorar as imagens de baixa resolução, o que ressalta ainda mais a importância do vídeo em alta qualidade.

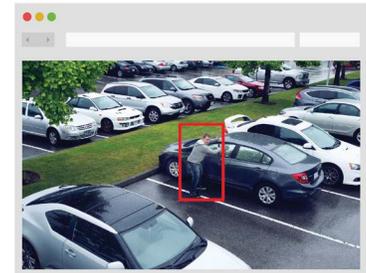
Com a evolução da videovigilância em alta definição, o uso de vídeo em resoluções e qualidade mais altas é uma ferramenta eficiente no aumento da atenção mantida pelo operador.

Em 2008, um estudo (Sulman, Sanocki, Goldgof, & Kasturi, 2008) sobre a efetividade do desempenho da videovigilância humana indicou haver diversas limitações na capacidade de monitoramento de sinais simultâneos por parte dos humanos. Os resultados do estudo mostraram que os observadores perderam 60% dos alvos ao monitorar nove telas, enquanto essa perda foi de 20% ao monitorar quatro telas.

Com o uso das imagens em alta resolução, aliadas às lentes adequadas e ao posicionamento da câmera, as empresas têm agora a oportunidade de reduzir a quantidade total de câmeras instaladas. As imagens em alta definição proporcionam a vantagem da cobertura de uma área mais extensa, incluindo a capacidade de aproximar com zoom digital as áreas de interesse para obter mais detalhes em uma determinada cena. Com a abrangência aumentada, menos câmeras serão necessárias para a cobertura de uma área mais extensa, o que resulta em um número menor de monitores para a conferência do operador. De acordo com o estudo realizado em 2008, essa tecnologia pode contribuir para um maior índice de identificação de objetos.

Uma solução de analítica de vídeo em alta definição, aliada à tecnologia de detecção de padrões de vídeo contorna o problema do desvio da atenção humana e direciona os desafios de identificação em quatro formas:

1. Detecção de filtros de modelagem de padrão para objetos conhecidos
2. A detecção altamente precisa de objetos fornece alarmes que são relevantes e de interesse dos usuários
3. A implantação adequada de câmeras de alta resolução reduz o número total de câmeras, o que aumenta a capacidade de identificação de alvos por parte do operador
4. O vídeo em alta definição produz imagens ricas em detalhes, que fornecem a comprovação necessária para que as providências adequadas sejam tomadas



Alta definição

Analógica

## Conclusão

O setor de videovigilância atingiu um patamar crítico no que tange o aumento da atenção do operador de segurança e proporciona soluções proativas para a videovigilância. Os resultados de diversos estudos sobre o assunto mostraram que foi cada vez mais importante aproveitar os avanços da tecnologia de analítica de vídeo, como a detecção de padrão em vídeo, para encarar o desafio da exposição a um número crescente de informações, com atenção reduzida. Estamos na era das imagens em vídeo de alta definição. A analítica de vídeo, aliada às imagens em alta definição, proporciona aos operadores de segurança alertas mais precisos e imagens detalhadas, aumentando assim a capacidade de intervenção efetiva em uma determinada situação de interesse e a tomada das providências corretas.

Para saber mais sobre como a tecnologia de analítica de vídeo da Avigilon™ pode aumentar a eficiência do seu sistema de videovigilância, acesse [avigilon.com/HDAnalytics](http://avigilon.com/HDAnalytics).

### Fontes:

Green, Mary W. (1999) *The Appropriate and Effective Use of Security Technologies in U.S. Schools. A Guide for Schools and Law Enforcement Agencies*, Sandia National Laboratories

Sulman, N.; Sanocki, T.; Goldgof, D.; Kasturi, R., *How effective is human video surveillance performance?*, *Pattern Recognition*, 2008. ICPR 2008. 19th International Conference on, vol., no., pp.1,3, 8-11 Dec. 2008

Nuechterlein, K.H., Parasuraman, R., & Jiang, Q. (1983). *Atenção mantida por recursos de vídeo: A redução na qualidade da imagem causa uma diminuição rápida na percepção com o passar do tempo*. *Science*, 220, 327-329

National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine, *The Associated Press*