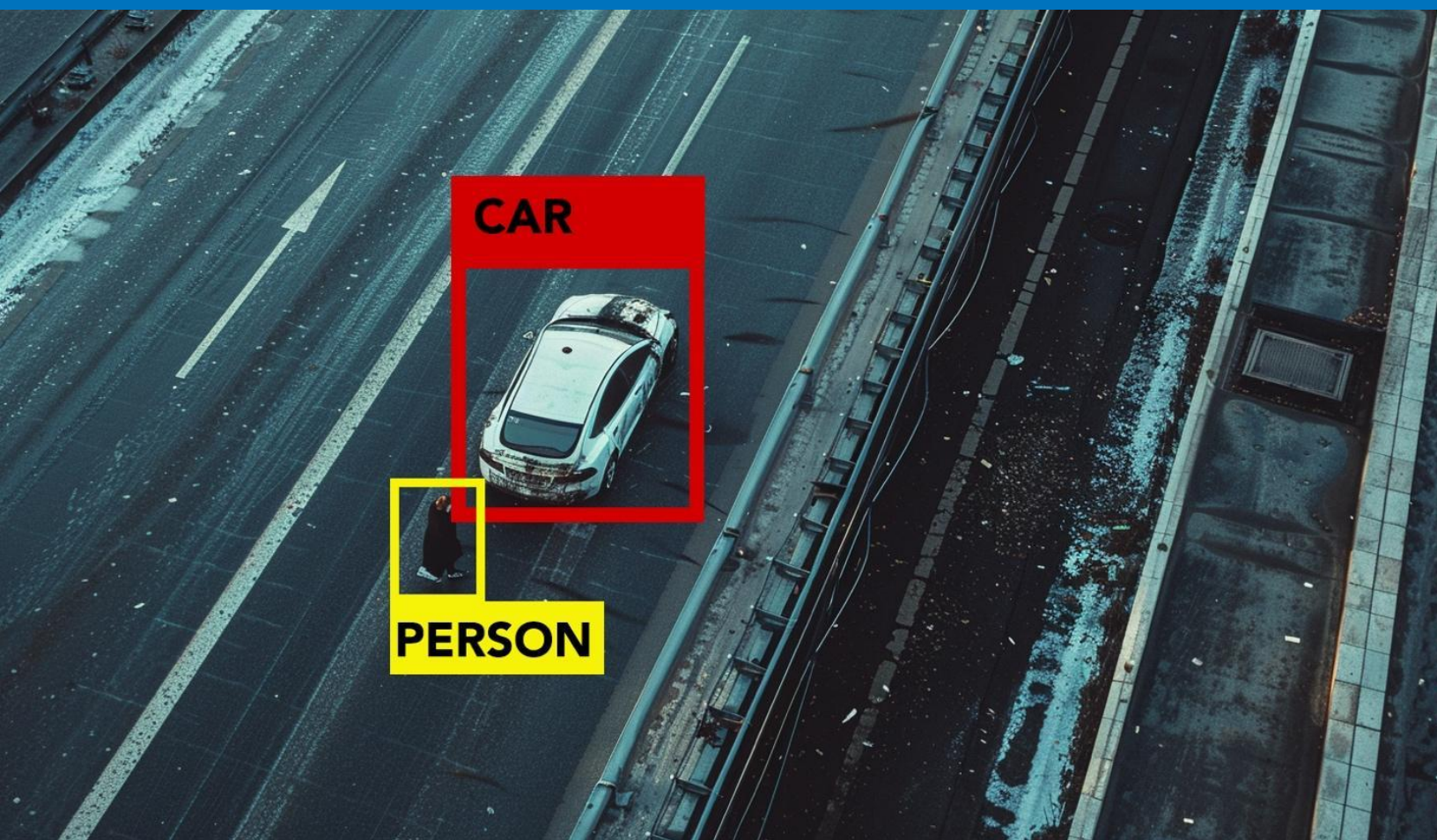


IPXAnalytics
Datasheet

Modulo Rodovias



IP Extreme Tecnologia Ltda.

CNPJ 09.216.844/0001-49

+55 11 4509-9895 | contato@ipextreme.com.br | www.ipextreme.com.br

IPExtreme

Conteúdo

Módulo Rodovias	3
IPXAnalytics	3
Módulo PRO para Rodovias	3
Benefícios adicionais:	4
Vídeo comercial	4
Exemplos de recursos	5
Veículo Parado	5
Objeto na Pista	5
Congestionamento	5
Contramão	6
Fogo e Fumaça	6
Contagem de Objetos	6
Integração	7
Personalizações	7
Limitações e considerações	8
Manutenções e melhoria contínua	9
Ficha Técnica	10
Objetos	10
Tamanhos mínimos recomendados para detecção	15
Como identificar o tamanho de um objeto	16
Exemplos:	17
Resolução de câmera ideal para reconhecimento de objetos	19

Módulo Rodovias

Compatibilidade: IPXAnalytics PRO, 2.0 ou superior.

IPXAnalytics

O IPXAnalytics é um software que utiliza inteligência artificial para aprender e detectar eventos de câmeras de vigilância. A inteligência artificial é baseada em redes neurais e LLMs, que são algoritmos projetados para imitar o comportamento do cérebro humano. Em comparação com o software de análise de vídeo existente no mercado hoje, o IPXAnalytics reduz significativamente o número de alarmes falsos.

Módulo PRO para Rodovias

Em um contexto onde segurança e eficiência são essenciais para o sucesso das operações rodoviárias, apresentamos nossa avançada solução de visão computacional. Equipado com tecnologia de ponta, nosso módulo oferece um conjunto abrangente de recursos, projetado para identificar e responder instantaneamente a uma variedade de eventos críticos nas estradas.

Vantagens de Implementação

- **Deteção e Resposta Rápida a Incidentes:**

Nossa tecnologia de ponta permite identificar uma ampla gama de eventos – desde a presença de pessoas na via até a detecção de objetos ou animais na pista, veículos parados e até sinais de fogo e fumaça. Com alertas em tempo real e análise inteligente de dados, nossa solução capacita as equipes de gerenciamento de rodovias a agir rapidamente, minimizando interrupções e reduzindo os riscos de acidentes.

- **Aumento da Segurança dos Usuários da Rodovia:**

Ao detectar automaticamente situações como veículos na contramão, congestionamentos e outros comportamentos perigosos, o software atua na prevenção de colisões e acidentes de maior gravidade, garantindo a segurança dos usuários das vias.

- **Melhoria na Eficiência Operacional:**

Além de promover a segurança, nossa solução de visão computacional é uma ferramenta estratégica para otimizar a eficiência operacional. Através da contagem de objetos e da análise detalhada do fluxo de tráfego, oferecemos insights valiosos para o aprimoramento no planejamento de rotas, ajuste nos cronogramas de manutenção e melhor alocação dos recursos disponíveis.

- **Integração Simplificada:**

O software integra-se facilmente a sistemas de monitoramento já existentes ou mesmo a plataformas específicas de gerenciamento de rodovias. Com uma API aberta, a integração é descomplicada, permitindo uma adaptação rápida às necessidades do seu ambiente operacional.

Benefícios adicionais:

- Resposta rápida a incidentes e emergências
- Aumento da segurança para usuários e operadores de rodovias
- Otimização do fluxo de tráfego e redução de congestionamentos
- Diminuição de riscos decorrentes de veículos imobilizados ou trafegando na contramão
- Integração simples com sistemas de monitoramento existentes e APIs abertas para facilitar a operação e a análise de dados

Vídeo comercial

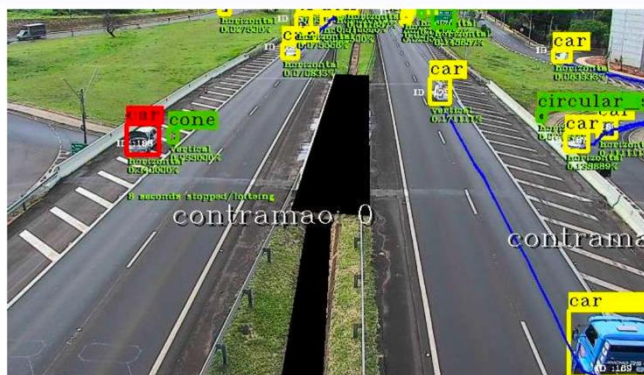


<https://www.youtube.com/watch?v=N4MQoHdXRpk>

Exemplos de recursos

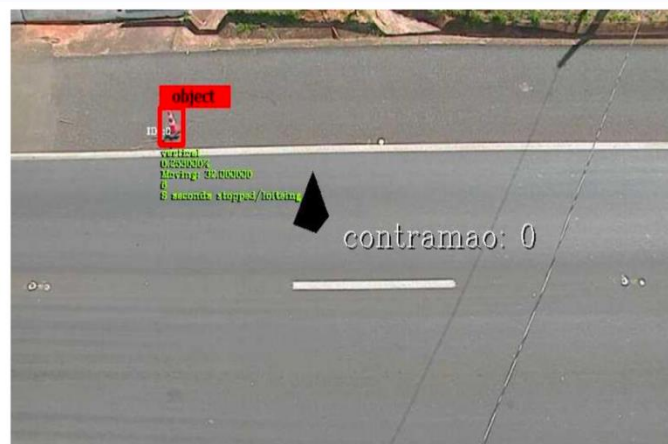
Veículo Parado

O software pode detectar veículos parados tanto no acostamento quanto na via, permitindo que o operador seja alertado imediatamente para eventuais incidentes que possam comprometer a fluidez do tráfego ou representar um risco na rodovia.



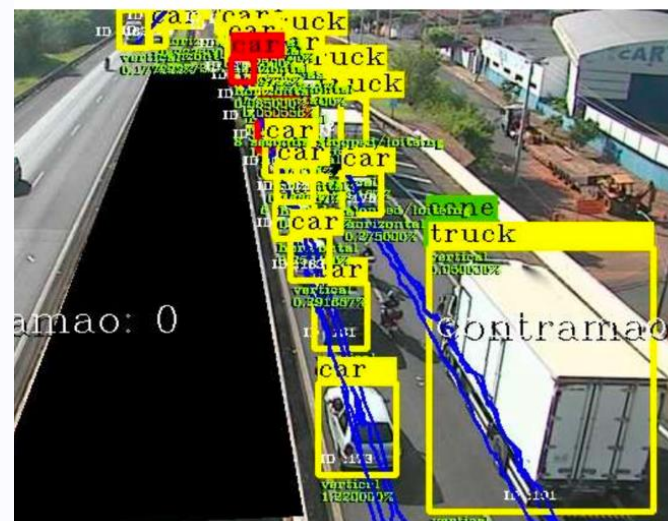
Objeto na Pista

O sistema é capaz de identificar objetos não pertencentes ao asfalto, como detritos, cones fora do lugar ou outras obstruções, emitindo um alerta para que a equipe responsável possa tomar as medidas necessárias e evitar incidentes.



Congestionamento

Utilizando algoritmos avançados de análise de fluxo veicular, o software detecta situações de congestionamento e, automaticamente, dispara um alerta. Esse recurso permite a tomada de ações corretivas para restabelecer a fluidez do tráfego e melhorar a eficiência operacional da via.



Contramão

A plataforma identifica veículos em deslocamento na direção contrária à via correta, um comportamento de alto risco que pode levar a colisões graves. Ao detectar a contramão, o sistema dispara alertas imediatos para que as autoridades ou operadores intervenham rapidamente.



Fogo e Fumaça

O IPXAnalytics integra um módulo dedicado à detecção de fogo e fumaça. Essa funcionalidade é capaz de identificar os primeiros indícios de incêndio na rodovia, permitindo que o operador seja alertado prontamente para a adoção de medidas emergenciais, contribuindo para a segurança dos usuários e a integridade da via.



Contagem de Objetos

O IPXAnalytics permite que a contagem de objetos seja ativada nas câmeras a fim de medir a quantidade de objetos listados nesse documento para fins estatístico. É importante ressaltar que a contagem deve ser ativada com o tour da câmera desativado com o objetivo de economizar recursos, o cliente terá a opção de ativar a função Enhanced Counting integrado com o VMS.

É importante ressaltar que quanto mais reto estiver o ângulo da câmera, maior assertividade o sistema vai entregar. Exemplo de posicionamento e funcionamento:



https://www.youtube.com/watch?v=G0_s_JmnvSM

OBS: a interface do sistema pode varia de acordo com a versão adquirida.

Integração

O software possui uma API REST HTTP que permite a integração com qualquer sistema de parceiros. O software está integrado com os VMSs líderes do mercado: Digifort, D-Guard, Milestone e Avigilon.

Verifique com nossa equipe sobre quaisquer licenças adicionais necessárias para integrações de software de terceiros.

Para mais informações: www.ipextreme.com.br



Personalizações

Além das diversas funcionalidades aqui mencionadas, o software também pode auxiliar em inúmeras outras situações. Ele é projetado para ser personalizado para atender às necessidades do cliente. Por

IP Extreme Tecnologia Ltda.

+55 11 4509-9895 | contato@ipextreme.com.br | www.ipextreme.com.br

exemplo, em um ambiente de produção, o software pode identificar erros e falhas críticas em uma peça específica. Para solicitar uma proposta de personalização, entre em contato conosco em nosso site: www.ipextreme.com.br.

Limitações e considerações

Entendemos a importância da confiabilidade em aplicações críticas. Portanto, é crucial observar que nenhum software de inteligência artificial pode garantir 100% de precisão. Nossa solução oferece detecção robusta e rápida, mas sempre recomendamos a manutenção de sistemas de backup e protocolos de segurança adicionais para garantir uma resposta abrangente em situações de emergência. A IPXAnalytics oferece licenças de demonstração e recomendamos a venda ao cliente somente após testes bem-sucedidos no ambiente desejado.

A Assertividade do sistema passa dos 90% em condições de iluminação ideais. A proporção de alertas falsos no total ficará menor que 10%.

Importante ressaltar que a assertividade dos alertas emitidos pelo sistema pode ser influenciada por fatores externos, como:

- Condições ambientais (chuva, neblina, iluminação insuficiente);
- Obstruções na imagem (sujeira na lente, vegetação, veículos bloqueando o campo de visão);
- Instalação inadequada das câmeras (ângulo, altura ou foco incompatível);
- Configuração incorreta dos presets de câmeras PTZ ou falta de manutenção periódica;
- Qualidade do sinal e estabilidade do sistema de vídeo.

O sistema vai detectar os objetos indicados nessa ficha técnica desde que esses objetos estejam bem visíveis na imagem. O IPX conta com a integração dos presets das câmeras PTZ. Dessa maneira o cliente pode fatiar o trecho em presets com zoom para garantir visibilidade.

Imagens noturnas precisam ter iluminação adequada e câmera deverá compensar os faróis dos carros a fim de que o objeto fique visível na imagem. Sabemos com nossa experiência que nem sempre isso é possível, por isso o módulo rodovia também foi aprimorado para funcionar em situações de baixa iluminação para disparar eventos a partir dos faróis dos carros, porém alguns alertas como detecção de objetos menores podem ser prejudicados com a falta de iluminação.

IPXAnalytics foi concebido como uma plataforma dinâmica, capaz de evoluir junto com o ambiente operacional do cliente. Diferente de soluções rígidas, nosso modelo de inteligência artificial permite

ajustes progressivos ao longo do tempo, com base em dados reais coletados no próprio cenário de operação.

Manutenções e melhoria contínua

Aprimoramento Baseado em Dados Reais: À medida que o sistema é exposto a diferentes contextos e situações específicas da rodovia monitorada, ele pode ser retroalimentado com novos dados para refinar continuamente sua assertividade. Isso inclui adaptações a características locais como padrões de tráfego, clima, tipo de iluminação e peculiaridades regionais.

Arquitetura Inteligente e Centralizada: Graças à sua arquitetura de inferência centralizada (GPU), novas versões dos modelos de IA podem ser implementadas remotamente, sem a necessidade de alterações físicas nas câmeras ou na infraestrutura. Basta que as imagens recebidas tenham qualidade mínima necessária para análise eficiente.

Personalização Gradual por Ambiente: Cada rodovia possui suas próprias particularidades. Com base nos feedbacks operacionais e nas ocorrências registradas, o sistema pode ser calibrado para priorizar certos eventos ou ajustar sua sensibilidade a condições específicas, resultando em uma solução cada vez mais alinhada com os objetivos e necessidades do cliente.

Por esses motivos é sempre recomendado ao cliente contratar os serviços de manutenção e aprimoramento do fabricante para manter seu parque atualizado sempre com os melhores modelos e algoritmos.

Ficha Técnica

Exemplos e descrições de objetos:

Objetos

O Módulo para rodovias pode identificar estes objetos:

- pessoa
- carro
- moto
- caminhao
- quadrupede
- placa_retangular
- placa_lo(angulo
- placa_circular
- luz
- onibus
- cone
- barreira

pessoa

Este objeto representa indivíduos presentes nas áreas de monitoramento da rodovia, possibilitando a identificação de eventuais situações de risco, como a presença de pedestres na pista ou nas proximidades da via.



carro

Detecta veículos leves, tais como automóveis, contribuindo para a análise do fluxo de tráfego e alertas em caso de veículo parado.



moto

Identifica motocicletas, contribuindo para a análise do fluxo de tráfego e alertas em caso de veículo parado.



caminhao

Reconhece veículos pesados, fundamentais para monitorar o fluxo de e alertas em caso de veículo parado.



quadrupede

Capta a presença de quadrupedes como cavalos, vacas e animais de tamanhos semelhantes. Especialmente importante em áreas rurais ou próximas a zonas de preservação, onde a travessia de animais pode representar riscos para os motoristas. É importante dizer que o algoritmo pode detectar animais menores, porém o zoom da câmera deve ampliá-los para que fiquem visíveis como os animais exemplificados.



placa_retangular

Detecta sinais de trânsito com formato retangular com o objetivo de não os confundir com outros objetos trazendo mais assertividade ao sistema.



placa_losangulo

Identifica sinais em formato losangular com o objetivo de não os confundir com outros objetos trazendo mais assertividade ao sistema.



placa_circular

Reconhece sinais de trânsito circulares, comuns na regulamentação de prioridades e advertências com o objetivo de não os confundir com outros objetos trazendo mais assertividade ao sistema.



luz

Esse objeto é útil em cenários noturnos sem iluminação, para detecção de veículos parados.



onibus

Identifica ônibus e micro-ônibus, essenciais para a análise do transporte coletivo e do fluxo de veículos de grande porte em rotas urbanas e intermunicipais.



cone

Reconhece cones de sinalização, utilizados para delimitar áreas, orientar o trânsito e sinalizar obras ou acidentes, ajudando na intervenção rápida em situações de risco.



barreira

Detecta barreiras físicas como guardrails, defensas e outros obstáculos que delimitam a via, assegurando que os alertas de obstrução e incidentes sejam gerados de forma precisa.



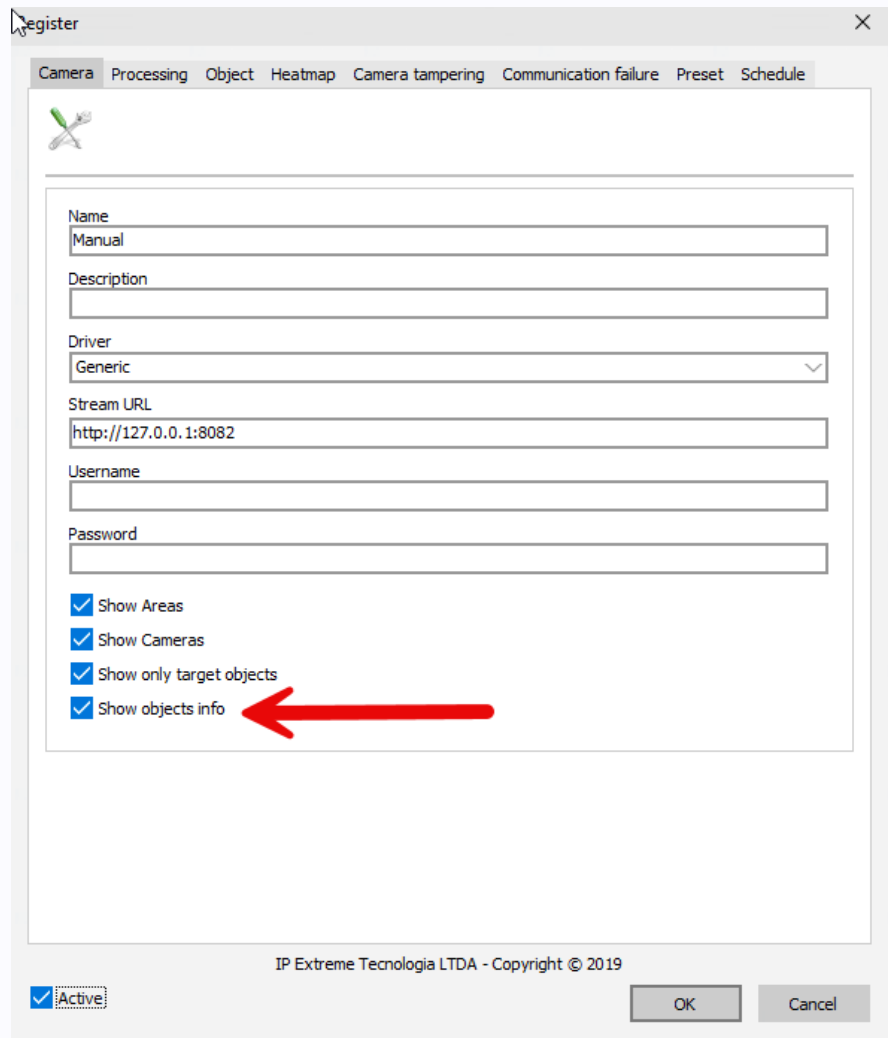
Tamanhos mínimos recomendados para detecção

Uma pergunta comum é sobre a posição em que a câmera deve ser instalada para uma detecção ideal. É difícil dizer com total certeza porque as câmeras podem ter diferentes lentes, ângulos e níveis de zoom. Os fatores mais importantes são o tamanho do objeto na imagem e sua visibilidade. A tabela abaixo indica o tamanho mínimo recomendado do objeto na imagem como uma porcentagem. A porcentagem refere-se ao tamanho relativo do objeto, pois pode haver vários tipos de resoluções e redimensionamento. Então, quando dizemos que um objeto tem 1% de tamanho, estamos indicando que, por exemplo, em uma imagem de 512x512, o objeto teria 5,12 pixels por 5,12 pixels. Consulte o próximo capítulo para obter instruções sobre como verificar o tamanho do objeto diretamente no IPXAnalytics.

Objeto	Tamanho mínimo percentual para identificação	Altura da câmera
pessoa	0,2%	15-20 metros
carro	0,5%	15-20 metros
moto	0,5%	15-20 metros
caminhao	0.2%	15-20 metros
quadrupede	1%	15-20 metros
placa_retangular	0,2%	15-20 metros
placa_losan-gulo	0,2%	15-20 metros
placa_circular	0,2%	15-20 metros
luz	0,2%	15-20 metros
onibus	0.5%	15-20 metros
cone	0.2%	15-20 metros
barreira	0.2%	15-20 metros

Como identificar o tamanho de um objeto

No IPXAnalytics, é possível visualizar a imagem ao vivo de duas maneiras: usando o modo de depuração ou clicando em Visualizar no cliente admin. Ao registrar uma câmera, na primeira aba, marque a opção "mostrar informações dos objetos". Esta opção exibirá o tamanho de cada objeto detectado na imagem e sua orientação (vertical ou horizontal).



The screenshot shows the 'Register' window in IPXAnalytics, specifically the 'Camera' tab. The window contains several input fields and checkboxes. A red arrow points to the 'Show objects info' checkbox, which is checked. The other checkboxes are also checked: 'Show Areas', 'Show Cameras', and 'Show only target objects'. The 'Name' field is set to 'Manual', 'Driver' is 'Generic', and 'Stream URL' is 'http://127.0.0.1:8082'. The 'Active' checkbox at the bottom is also checked.

Field	Value
Name	Manual
Description	
Driver	Generic
Stream URL	http://127.0.0.1:8082
Username	
Password	
Show Areas	☒
Show Cameras	☒
Show only target objects	☒
Show objects info	☒
Active	☒

Exemplos:

Uma pessoa detectada na imagem com um tamanho total de 4,0%.

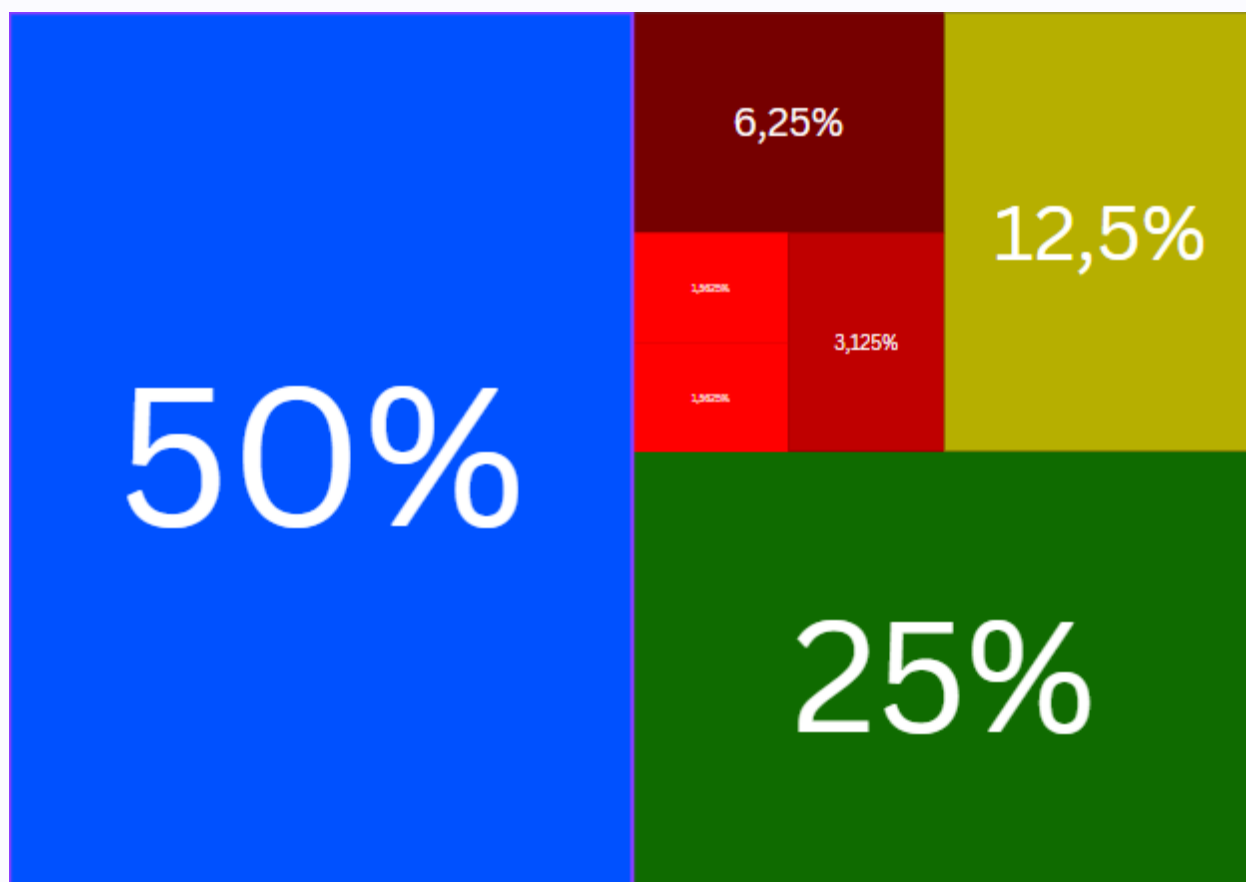


Capacete detectado na imagem com um tamanho de 0,69%.



A imagem foi criada para ilustrar visualmente a proporção de um objeto em relação à tela total. Ele divide o espaço em diferentes áreas percentuais, facilitando a compreensão do tamanho mínimo necessário para que o software de visão computacional reconheça com precisão um objeto.

Cada retângulo representa uma fração específica da tela total, começando em 50% e subdividindo sucessivamente cada área em metades. Dessa forma, o usuário pode entender intuitivamente como diferentes tamanhos afetam a detecção e quais dimensões mínimas são recomendadas para um reconhecimento eficaz.



Resolução de câmera ideal para reconhecimento de objetos

Para um reconhecimento eficaz de objetos, a resolução da câmera é essencial. A resolução mínima recomendada para um desempenho ideal é **512x512**. Essa resolução fornece detalhes suficientes para detecção e classificação precisas, equilibrando a eficiência computacional. Resoluções mais altas, como 1080p ou 4K, exigem mais poder de processamento sem melhorar significativamente a precisão e podem levar a retornos decrescentes. Por outro lado, resoluções mais baixas podem resultar em imagens borradas ou distorcidas, dificultando o reconhecimento de objetos. Portanto, a resolução de 512x512 é o mínimo ideal para detecção confiável e eficiente de objetos.

Comparação de baixa resolução vs alta resolução:

