

## Posicionamento de Câmeras Para ObCon

O módulo opcional ObCon, especializado na contagem de objetos, requer alguns cuidados no tocante ao posicionamento das câmeras. Esta Nota Técnica expõe quais são esses cuidados.

### Posição das Câmeras

O posicionamento ideal da câmera deve ser bem acima da área de circulação dos objetos. Isto evita os principais problemas de oclusão, que em geral aumentam muito a margem de erro da contagem.



**A posição ideal da câmera para ObCon: visão de cima para baixo**

Mesmo que duas ou mais pessoas estejam andando coladas uma à outra (transformando-as em um único objeto, como no caso à direita), o ObCon consegue ser parametrizado para compensar automaticamente essa situação. Mas quando uma pessoa está atrás de outra e o ângulo de visada da câmera é lateral (ou seja, mais próximo da visada horizontal, longe da vertical), essa compensação não é possível, o que acarreta erros de contagem. Esse posicionamento inclinado de câmera precisa ser evitado.



Visadas laterais são possíveis apenas em situações especiais, quando a própria área de deslocamento dos objetos já os enfileira de maneira a impedir a formação de oclusões, como apresentado na foto à esquerda. Isto também é possível na contagem de veículos que circulam por avenidas estreitas.



Uma situação mais complexa ocorre quando se deseja contar veículos em avenidas largas ou estradas. Neste caso, ainda podemos usar o ObCon, mas é preciso ter a mesma preocupação de posicionamento de câmera, para evitar as oclusões. No exemplo da foto abaixo, temos uma situação limite no qual a contagem ainda é possível, mas

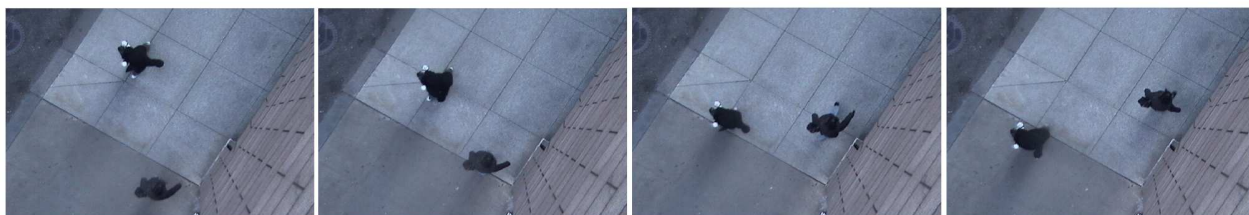
estará sujeita a muitos erros, quando os veículos estiverem circulando próximos (ao lado) de caminhões. Esses veículos não serão contados. A resolução desse problema se dá através do posicionamento da câmera em posição mais vertical do que na foto apresentada.



**Situação complexa, sujeita a erros de contagem**

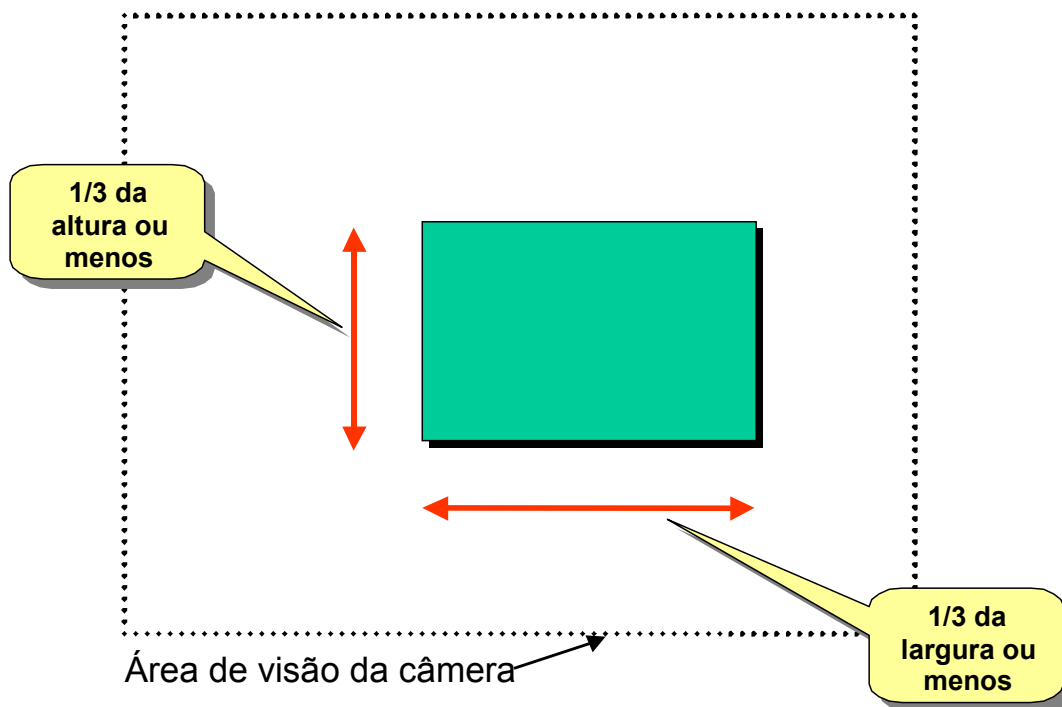
Contudo, neste caso não é adequado que a visada seja totalmente vertical (como na foto grande da página anterior), já que os veículos de grande porte podem ocupar quase toda a imagem. Neste caso, uma pequena inclinação (na direção frontal, cerca de 10 a 15 graus) pode melhorar os resultados.

Na seqüência abaixo, mostramos um caso de bom posicionamento da câmera, com perfeito funcionamento do programa:



## Tamanho do Objeto

Outro aspecto importante para que o Obcon funcione corretamente é no tocante ao tamanho máximo dos objetos em relação à área visível da imagem. O diagrama abaixo apresenta a situação ideal:



Para uma correta identificação, os objetos não podem ser muito grandes em relação à área da imagem. O limite inferior de tamanho dos objetos é menos crítico do que o tamanho máximo, por isso deve-se ter em mente que a câmera não pode estar muito próxima dos objetos a serem contados. As fotos abaixo mostram dois casos, um favorável e o outro desfavorável:



**Tamanho inadequado**



**Tamanho adequado**

## O Ritmo de Quadros

Um outro fator que influencia a precisão de contagem é o ritmo de quadros (*frame rate*). Quando se está contando pessoas, o ritmo de quadros pode ser baixo (3 ou mais quadros por segundo), já que as pessoas andam em velocidades baixas. O mesmo não ocorre na contagem de veículos em estradas ou avenidas. Caso a distância percorrida pelo veículo entre um quadro e o seguinte seja superior a 1,5 vezes a diagonal do objeto, o ObCon poderá perder a associação correta do objeto. Neste caso, é vital aumentar o ritmo de quadros (para 5 quadros por segundo em ruas e 8 ou 10 para avenidas ou estradas).

## Contraste das Imagens

Para operar corretamente, o ObCon requer imagens que disponham de bom contraste. Imagens com baixo contraste poderão levar à perda de objetos, como no caso abaixo:



## O Caso das Multidões

O ObCon *não é apropriado* para a contagem de pessoas em grupos grandes (multidões) ou grupos congestionados de veículos. Nas fotos a seguir, além da visada da câmera ser inapropriada (precisaria ser mais vertical), existem muitas oclusões devido ao grande número de pessoas, provocando erros inaceitáveis na contagem, o que impede completamente o funcionamento adequado do programa.



**Exemplos de situações inadequadas para o ObCon**

Casos similares aos acima requerem a utilização de outro programa: o Crowd. Este programa calculará um “índice de multidão”, um parâmetro de caráter estatístico, mais adequado a uma visão do fluxo global de pessoas.