

RADAR FOTOGRÁFICO FIXO UTILIZANDO TÉCNICAS DE VISÃO COMPUTACIONAL

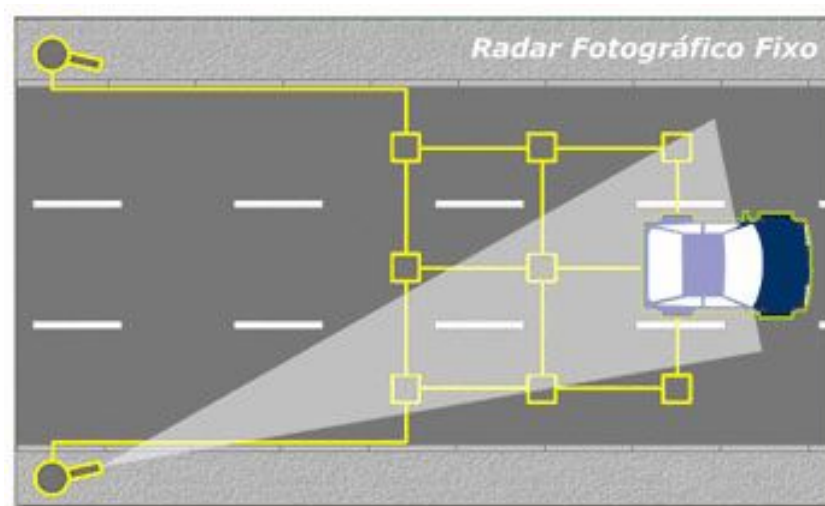
Jhennifer Cristine Matias

1 INTRODUÇÃO

Segundo o departamento de trânsito do Rio de Janeiro os Radares Fotográfico fixo funcionam através de três sensores criando um campo eletromagnético, devido ao fato dos veículos serem compostos de elementos ferromagnéticos, acabam afetando os sensores. Quando o veículo passa pelo sensor 1 ele anula o campo magnético e quando passa pelo sensor 2 reativa o campo magnético. Assim subtrai-se o tempo entre a ativação do sensor 2 e desativação do sensor 1 e divide-se pela distância percorrida. Para garantir que a medida está correta o procedimento é repetido entre o sensor 2 e 3. Se a velocidade estiver acima do esperado o sistema realiza uma fotografia. Na figura 01 pode-se ver uma imagem do sistema.

Diante disso o trabalho desenvolvido vem propor uma solução alternativa para método utilizado atualmente, sem a utilização do sensores, apenas utilizando uma câmera estática, a qual já está presente no sistema atual.

Figura 01: Radar Fotográfico fixo



Fonte: Departamento de Trânsito do Rio de Janeiro, 2019.

2 METODOLOGIA

Para desenvolvimento deste projeto foram desenvolvidos quatro etapas distintas, que serão abordadas nas próximas subseções.

2.1 MUDANÇA DE PERSPECTIVA

Para melhorar visualização aplicou-se transformada de perspectiva, assim utilizou-se as funções: **cv.getPerspectiveTransform()** e **cv.warpPerspective()**, que os parâmetros foram definidos utilizando as delimitações da estrada. Na figura 02, pode-se ver um frame extraído do vídeo original e na figura 03 pode-se um frame extraído após a realização da transformada.

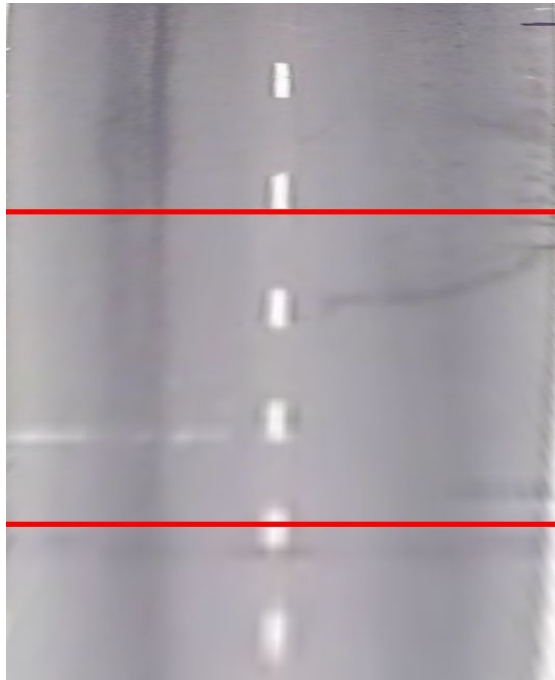
Figura 02: Estrada



Fonte: Antonio Sobieranski.

Como pode-se observar na figura 03 foram acrescentados duas linhas horizontais vermelhas, que serão utilizadas mais tarde para calcular a velocidade dos carros.

Figura 03: Transformada de perspectiva

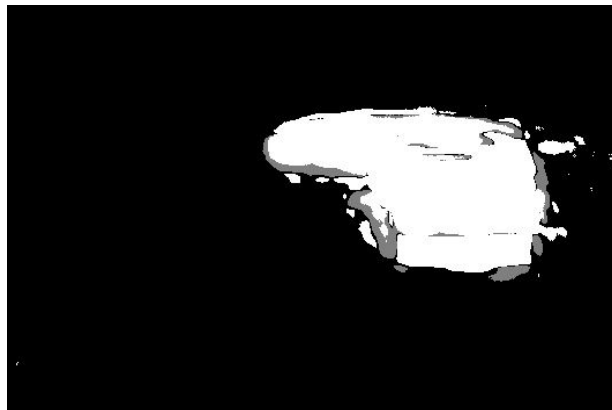


Fonte: A autora, 2019.

2.2 BACKGROUND SUBTRACTION

Background subtraction consiste em uma técnica que busca diferença entre um quadro atual e um quadro utilizado de modelo, com grande aceitação para detecção de objeto em movimento. Assim, foi aplicado como subtractor MOG2, tendo como resultado a figura 04.

Figura 04: Background Subtraction

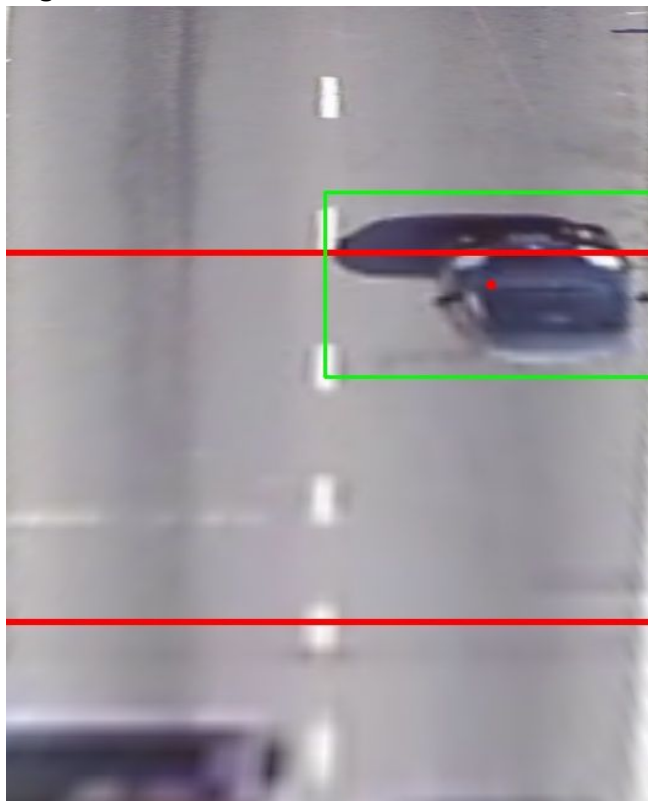


Fonte: A autora, 2019.

2.3 IDENTIFICAÇÃO DOS CARROS

Para a realização da identificação dos carros utilizou-se a função **cv2.findContours()**, e para questão de filtragem de possíveis ruídos criou-se o método **validar_contorno** que evita que objetos pequenos demais sejam detectados, além disso optou-se por aplicar **cv2.GaussianBlur()**, para que a quantidade de ruídos fosse diminuída a ponto de ser irrelevante. Assim o resultado obtido pode-ser visto na figura 05.

Figura 05: Contornos



Fonte: A autora, 2019.

Como pode ser visto quando encontrado um contorno é desenhado um retângulo verde em volta do mesmo, e acrescentado um ponto em seu centro.

2.4 CÁLCULO DA VELOCIDADE

No desenvolvimento da velocidade do carro, utilizou-se as duas barras vermelhas citadas anteriormente. Em que a cada vez que um objeto passa pela primeira barra é obtido o tempo de agora e salvo em uma variável x, assim que ele passa pela segunda é capturado o tempo novamente, após é realizado uma subtração da entre os dois tempos e dividido pela distância entre as duas barras. A velocidade obtida é em **pixel/segundo** (devido ao fato de não saber o tamanho original da pista). Na figura 06 pode-se ver um exemplo.

Figura 06: Detecção da Velocidade

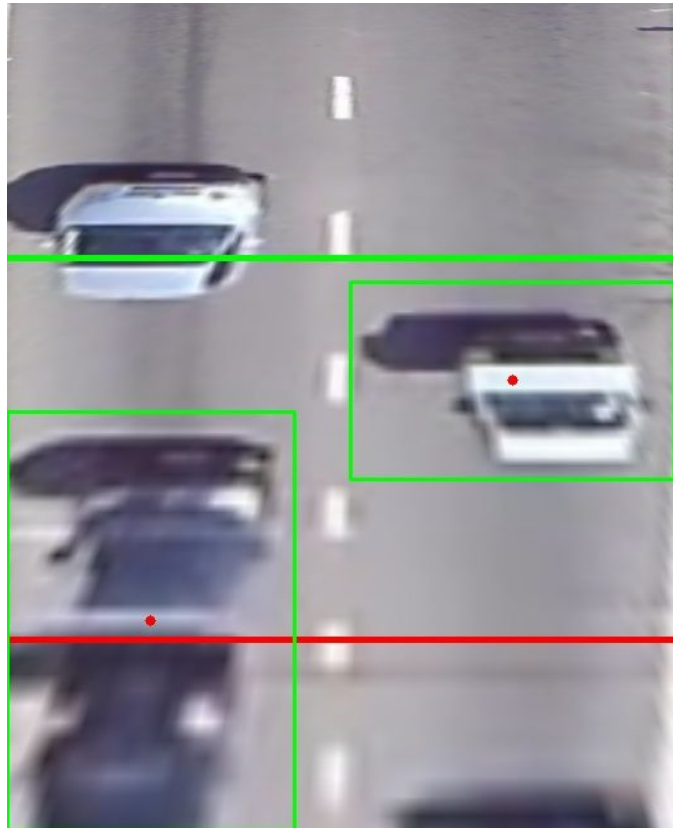


Fonte: A autora, 2019.

3 RESULTADOS

Como uma situação fictícia definiu-se que acima de 200 pixel/segundo o carro estaria acima da velocidade desejada, assim a cada vez que um motorista ultrapassa a mesma o sistema salva um fotografia do veículo.

Figura 07: Carro acima da velocidade



Fonte: A autora, 2019.

4 CONCLUSÃO

O objetivo geral do trabalho foi atendido, entretanto existem melhorias a serem desenvolvidas, como, uma melhor captura dos vídeos, isto é um vídeo em que as pistas são gravadas separadamente, o que diminuiria a taxa de distorção após a transformada. Além disso apesar das filtragens realizadas na detecção dos carros, seria necessário adaptar sua detecção. Outra função que poderia ser acrescentada seria a detecção de placas.

5 REFERÊNCIAS

DER RJ -. **Localização de Radares e Lombadas**. Disponível em:
<http://www.der.rj.gov.br/lombadas_radares.asp>. Acesso em: 16 dez. 2019.