

**Título: Considerações sobre o algoritmo Adaboost com o método de Viola e Jones na detecção das mãos em tempo real**

**Autor(es)** Stephan Capistrano Alexandre; Luciano Simões Oquendo\*

**E-mail para contato:** luciano.oquendo@gmail.com

**IES:** ESTÁCIO FIC / Ceará

**Palavra(s) Chave(s):** detecção das mãos; algoritmo adaboost; método de Viola e Jones; visão computacional; open cv

### **RESUMO**

Para milhões de pessoas portadoras de deficiência auditiva, a língua principal utilizada para comunicação é LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais). Uma contribuição importante para a inclusão digital dessas pessoas seria o reconhecimento de LIBRAS pelos computadores. Nestes últimos anos, houve vários avanços neste sentido. Quando de uma comunicação em LIBRAS, as mãos tem um papel relevante na transmissão do significado dos sinais. O algoritmo Adaboost baseia-se na detecção das formas dos objetos, se revelando mais robusto a variações de luminosidade do ambiente e da cor da pele. O método de Viola e Jones possibilita o algoritmo Adaboost realizar a detecção em tempo real, pré-condição necessária a uma comunicação por sinais. Este estudo visa apresentar algumas apreciações sobre a adequação do uso do algoritmo Adaboost com o método de Viola e Jones na detecção das mãos em uma comunicação em LIBRAS. O método proposto por Viola e Jones destaca-se por ser uma solução genérica para a detecção de qualquer tipo de objeto (mãos, neste estudo) em uma imagem. O método é baseado na detecção das principais características de um objeto. Tais características são responsáveis por diferenciar um objeto dos outros em uma imagem. Viola e Jones propõem o uso de características no formato retangular, conhecidas como “características Haar”. O uso destas características retangulares são suficientes para a extração de informações relevantes das formas de um objeto. **DETECÇÃO DAS MÃOS** Para a detecção das mãos, este estudo faz uso da biblioteca OpenCV (Open Source Computer Vision). OpenCV é uma biblioteca multiplataforma, totalmente livre, utilizada no desenvolvimento de aplicativos para as áreas de Processamento de Imagens e Visão Computacional. OpenCV possui documentação farta na Internet, com exemplos e aplicações práticas. A versão utilizada neste estudo é a OpenCV 2 em C++ Para o treinamento do Algoritmo Adaboost com o método de Viola e Jones é utilizada a ferramenta ToolsSamples disponibilizada na Internet. Esta ferramenta é baseada no OpenCV e possibilita o treinamento do algoritmo Adaboost para qualquer tipo de objeto (mãos, neste estudo). Para o treinamento do Adaboost, é necessário a disponibilidade de uma base de dados de imagens positivas (que contenha imagens de mãos) e imagens negativas (que não contenha imagens de mãos). Não havendo disponibilidade de uma base de dados de imagens das mãos, o primeiro passo neste estudo foi criar uma base de imagens positivas e negativas. As imagens são obtidas a partir de vídeo usando uma WebCam e são formatadas com o OpenCV. A seguir são apresentados os resultados de um teste de detecção das mãos, com movimentos simples, usando uma base de imagens contendo 771 imagens positivas e 1319 imagens negativas:

a) Número de fases: 28; ) Tempo de processamento: 8 hors; c) Resultado obtido: detectou bem as mãos. Raramente tem algum falso positivo. Entretanto, em alguns locais a mão não é reconhecida, como na frente do rosto ou na frente da roupa. Os testes iniciais realizados neste estudo indicam uma acentuada redução de erros à medida que o número de imagens de treinamento aumenta. São indícios de que o algoritmo Adaboost com o método de Viola e Jones pode vir a ser uma opção para a detecção das mãos em tempo real, tendo a vantagem de oferecer robustez a variações de iluminação e de cor de pele. Para avançar na avaliação, em especial sobre sua possível adequação na detecção das mãos em uma comunicação em LIBRAS, é preciso aumentar com milhares de imagens a base de dados de imagens positivas e negativas necessárias ao treinamento do algoritmo, processo que está em andamento neste estudo. Uma desvantagem é a elevada quantidade de imagens necessárias ao treinamento do algoritmo, da ordem de milhares, que pode resultar em vários dias de processamento para o treinamento do algoritmo.