

RECONHECIMENTO DO USO DE EPI POR MEIO DE VISÃO COMPUTACIONAL UTILIZANDO UMA CNN

Alunos: Bruno Nascimento (brunomoreirasn@gmail.com); Eduardo Brasil (brasileduard@gmail.com);
Filipe Marangoni (filipemarangoni10@hotmail.com); Jean Santana (jeancmsantana@icloud.com)
Orientadora: Profª Dra. Arianne Soares Do Nascimento Pereira (ariannesoares@fei.edu.br)

Resumo

Neste projeto, foram desenvolvidos modelos de redes neurais capazes de identificar a utilização, ou não, de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), por meio de visão computacional, garantindo segurança no controle de acesso a ambientes de trabalho nos quais estes sejam obrigatórios. Além disso, foi desenvolvida uma plataforma WEB que envia a captura da câmera em tempo real para o servidor que executa a nossa Convolutional Neural Network (CNN), capaz de identificar e categorizar os EPIs previamente cadastrados e treinados, que foram: capacete, abafador, óculos de proteção e máscara facial.

Objetivos



Garantia da legislação de segurança do trabalho



Prevenção de acidentes, mais segurança



Fiscalização eficiente e automática



Poupar recursos e agilizar processos

Metodologia

Utilizamos uma Rede Neural Convolutiva (CNN), tendo em vista seu melhor desempenho quando comparado com outras técnicas de reconhecimento de imagem. Esse tipo de rede neural foi inspirada no nosso processo biológico de visão e aprendizado, realizando a conexão entre os neurônios. Aqui possuímos duas fases, a de treinamento, com a separação de *dataset* e a criação dos modelos, e a execução, que é a aplicação desse aprendizado.

Na figura 1 podemos observar a aplicação de operações de convolução e *pooling*, com a informação obtida, a rede ajusta os pesos e fortalece as conexões entre os neurônios artificiais, que estão na próxima camada. Dessa forma, gerando modelos treinados.

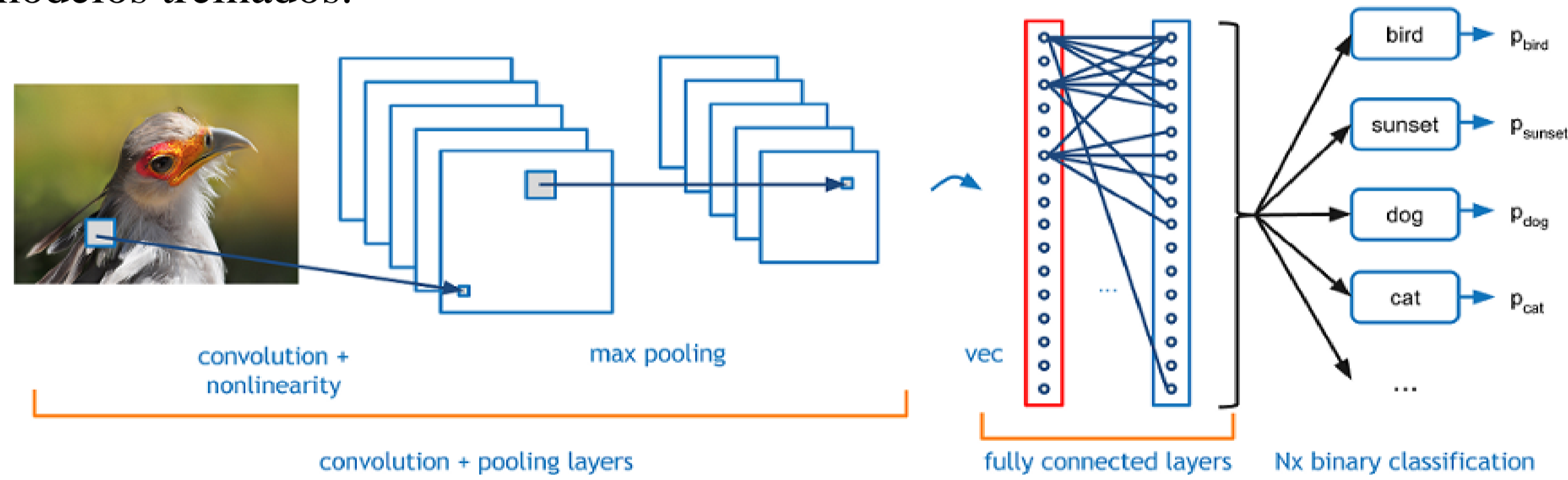


Figura 1 – Exemplo de Rede Neural Convolutiva, disponível em: < <https://towardsdatascience.com/convolutional-neural-network-cb0883dd6529> >

Para iniciar o treinamento devemos, primeiramente, fazer a separação e categorização das imagens de pessoas com e sem os equipamentos de proteção, como exemplo da figura 2, dessa forma montamos nosso *dataset*. Vamos analisar 4 tipos de EPI, sendo capacete, abafador, óculos de proteção e máscara facial.



Figura 2 – Exemplo de imagens dos *datasets* – Fonte: Autores

Optamos por utilizar a arquitetura MobileNetV2 em nossa rede neural, por ser uma arquitetura altamente eficiente que pode ser aplicada a dispositivos embarcados, garantindo a eficiência e performance que desejamos.

Elaboramos uma série de *scripts* em linguagem Python, utilizando as bibliotecas Keras e TensorFlow, para receber as imagens dos *datasets*, realizando o treinamento dos modelos de cada EPI.

Após finalizado a etapa de treinamento, obtemos 4 modelos, sendo um para cada tipo de EPI. Permitindo assim, uma resposta modular, trazendo maior escalabilidade ao projeto.

Para a etapa de execução, optamos por utilizar um detector de face, para acelerar o tempo de resposta do projeto. Com isso selecionamos apenas a área da face, aplicamos os modelos e exibimos a resposta.



Figura 3 – Funcionamento da detector de face – Fonte: Autores

Aplicação WEB

Desenvolvemos uma aplicação WEB onde a conexão é realizada de forma direta sem intermédio de servidores, como podemos observar na figura 4.



Aplicação web que captura câmera do usuário.

Aplicação que recebe e processa imagens com a CNN Treinada.

Figura 4 – Fluxo de funcionamento da aplicação WEB – Fonte: Autores

Utilizamos as seguintes tecnologias para elaboração dessa aplicação:

ReactJS Velocidade de desenvolvimento.	AWS Amplify Alta disponibilidade. Custo baixo.	Amazon Kinesis Procolo WebRTC. Arquitetura Serverless. Utilizado por grandes aplicações como o Google Hangout e Facebook Messenger.
--	---	---

Resultados e Conclusões

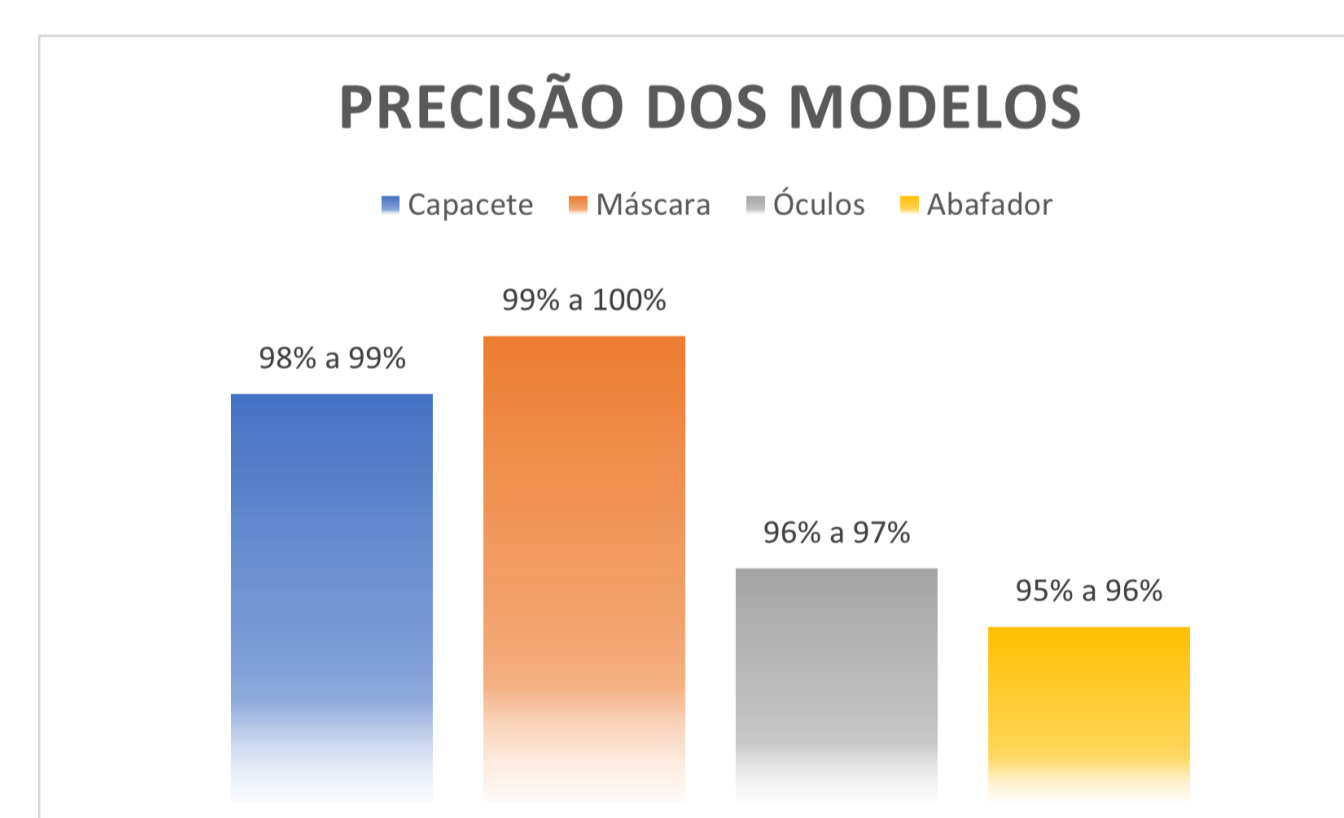


Figura 5 – Resultados das precisões obtidas - Fonte: Autores



Figura 6 – Interface gráfica Fonte: Autores

Observando as figuras 5 e 6, é possível verificar a execução com sucesso do projeto. Com as soluções desenvolvidas podemos implementar a verificação do uso, ou não, de EPIs por meio da rede mundial de computadores, permitindo alta escalabilidade do projeto, além de diversas formas para aplicação prática.

Que tal testar nossa solução?
Utilize o QR code

ou

acesse pelo endereço:

<https://cutt.ly/tccepi>

