

## COLORFUL HELP- DISPOSITIVO PARA IDENTIFICAÇÃO DE OBJETOS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Thiago Kasper de Souza<sup>1</sup>, Alexandre Giacomin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha – Novo Hamburgo - RS

17000170@liberato.com.br, alexandre.giacomin@liberato.com.br

Área/Subárea: e. MDIS – Multidisciplinar

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

**Palavras-chave:** Deficiência visual, Tecnologia Assistiva, Inteligência Artificial

### Introdução

O projeto Colorful Help situa-se nas áreas da tecnologia assistiva e ciência da computação, a qual abrange um estudo comparando as viabilidades de cada tecnologia quanto a construção de um dispositivo eletrônico, capaz de possibilitar, em um protótipo inicial, que essas pessoas distingam cores e formatos de suas roupas, sem depender da intervenção de terceiros.

A autonomia está presente na natureza humana, pois todos sempre procuram liberdade nas suas ações, pensamentos e emoções. Por isso, não seria racional proibir o acesso a essa liberdade a alguém, nem que fosse a menor delas, como a possibilidade de decidir as roupas que quer usar, escolhendo sua cor e formato, por conta própria.

Com base nisso, a pergunta norteadora do projeto é: seria possível aumentar a autonomia de pessoas com deficiência visual, congênita e adquirida, desenvolvendo um dispositivo eletromecânico, que seja capaz de distinguir cores e formatos?" e o objetivo geral é auxiliar pessoas com deficiência visual, seja ela adquirida ou congênita, parcial ou completa, em suas rotinas de atividades diárias.

### Metodologia

#### 1.1 Classificação da Pesquisa

O presente estudo pode ser considerado uma pesquisa tecnológica, um desenvolvimento experimental, que conforme SOUZA, MÜLLER et al. (2013), “[...] parte de um conhecimento pré-existente e, através da pesquisa e/ou experiência prática, busca a produção de novos materiais, produtos e aparelhagens, novos processos, sistemas e serviços ou aperfeiçoamento de sistemas, processos já existentes.”

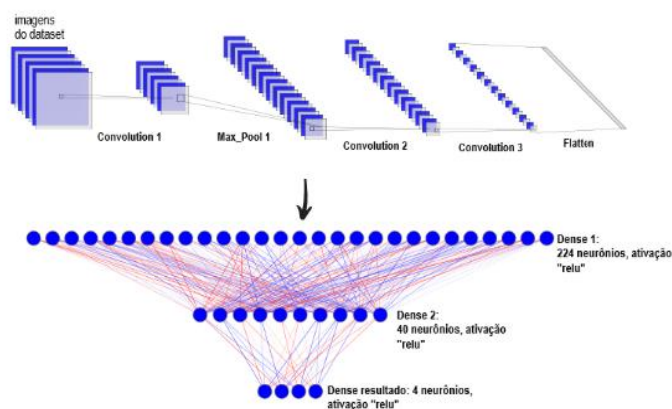
#### 1.2 Procedimentos

Primeiramente, um estudo através de pesquisas bibliográficas sobre as dificuldades pessoas com deficiência visual passam no seu dia a dia, quanto a distinção de cores e formatos, para construir a partir disso o primeiro protótipo do dispositivo. Para o seu desenvolvimento, foi necessário aprender a linguagem de programação Python e instalar o Keras, Tensorflow, OpenCV e suas dependências, que conforme ROSEBROCK (2017), são requisitos básicos para

construir uma Inteligência Artificial (IA) capaz de distinguir formatos.

Ela foi dividida em 4 categorias: bota, camisa, camiseta e tênis; sendo que sua estrutura é apresentada na figura 1:

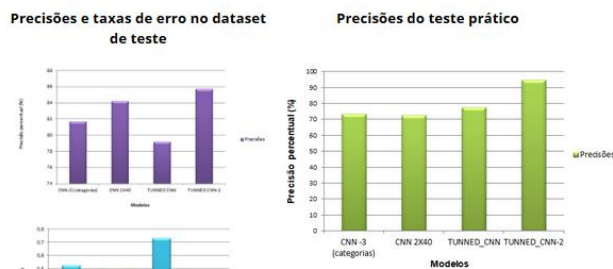
**Figura 1: Representação simplificada das camadas de convolução, max pooling e neurônios da rede neural feita com Kerastuner e Data Augmentation.**



Fonte:(O Autor, 2020).

Em seguida, vários parâmetros que constituíam sua estrutura foram testados, na intenção de averiguar qual deles dava a ela o melhor desempenho. Os gráficos da figura 2 apresentam os resultados obtidos pelos testes:

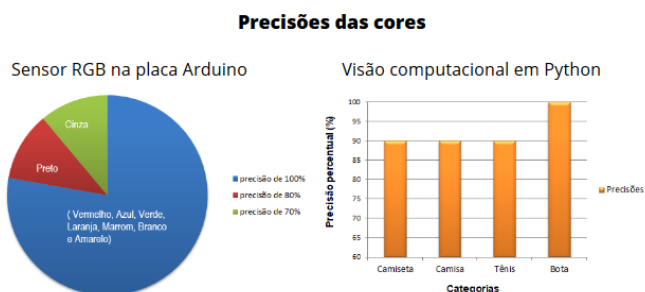
**Figura 2: Gráficos gerados a partir dos resultados de cada teste**



Fonte:(O Autor, 2020).

A distinção de cores, por sua vez, foi confeccionada a partir de dois métodos: visão computacional usando Python, e programação de um sensor RGB com a placa Arduino. Seus desempenhos foram comparados quanto a suas precisões e distância máxima que a predição consegue se manter correta. Assim, os resultados da figura 3 foram gerados:

Figura 3: Gráficos gerados a partir dos resultados dos testes das cores



Fonte:(O Autor, 2020).

## Considerações Finais

Assim, considerando que a melhor rede neural, a AUG\_K\_TUNNED\_CNN2, atingiu 95% de precisão média na distinção dos formatos e o algoritmo de cores em Python atingiu 90% de precisão média dentro de seu espectro programado, constata-se que sim, o dispositivo é viável de ser desenvolvido e portabilizado, futuramente, em um equipamento mais discreto, como a armação de um óculos, por exemplo. Como previsões futuras, tem-se como objetivo melhorar a precisão da IA em ambientes muito saturados e com muita variação de brilho, implementar o reconhecimento de mais detalhes, como estampas, listras e padrões em xadrez, além de, quando a ideia estiver mais consolidada, deixar o código mais acessível aos usuários.

## Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por me ajudar a trilhar o caminho certo durante os estudos para esta pesquisa; a meus pais Mareli Helena Kasper e Marcos Roberto de Souza, que me apoiaram sempre que necessário, ao meu tio, Sebastião Kasper da Silva, que além de me incentivar a continuar, me inspirou a criar o dispositivo e a minha namorada, Érica Oliveira Francisco, que se manteve ao meu lado durante toda a pesquisa, me ajudando e me dando forças para continuar. Aos meus orientadores, professor Alexandre Giacomini e Augusto Mombach, que me ajudaram sempre que possível, com muita calma e paciência.

## Referências

ROSEBROCK, Adrian. **Deep Learning for Computer Vision**. 1. ed. V.1, p. 13-14, 2017.

SOUZA, MÜLLER et al. **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. 2013. Disponível em:<[https://www.liberato.com.br/wp-content/uploads/2020/06manual\\_de\\_orientacoes\\_para\\_projetos\\_de\\_pesquisa.pdf](https://www.liberato.com.br/wp-content/uploads/2020/06manual_de_orientacoes_para_projetos_de_pesquisa.pdf)>. Acesso em: 5 set. 2020.

## COLORFUL HELP- OBJECT IDENTIFICATION DEVICE FOR VISUALLY DISABLED

**Abstract:** (*Colorful Help is a scientific project located in the areas of computer science, Machine Learning, Deep Learning and assistive technology, which aims to help visually impaired people to perform routine tasks, through a device capable of recognizing objects and their respective colors. Considering that independence is an important factor for self-esteem, it is recognized that, even if these people can count on the sense of touch or existing cell phone applications, this process can often be uncomfortable or complicated. Therefore, the intention of this research is to contribute to this audience by developing a device that the person can wear as an accessory, initially recognizing garments and communicating to the user, through audios, the shape and color of the clothes.*)

**Keywords:** (*Visual impairment, Assistive technology and Artificial Intelligence*)