

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

**APLICATIVO DE RECONHECIMENTO FACIAL - MÓDULO DE CAPTURA DE  
IMAGENS E TREINAMENTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL<sup>1</sup>  
FACIAL RECOGNITION APPLICATION - IMAGE CAPTURE MODULE AND  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE TRAINING.**

**João Vitor Scherer De Oliveira<sup>2</sup>, Joice Da Silva Stamboroski<sup>3</sup>, Ronei  
Rademann Ely<sup>4</sup>, Edson Luiz Padoin<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido na bolsa de extensão edital UNIJUI.

<sup>2</sup> Bolsista PIBIC/CNPq - Ensino Médio.

<sup>3</sup> Bolsista PIBIC/CNPq - Ensino Médio.

<sup>4</sup> Aluno Ciência da Computação.

<sup>5</sup> Professor Orientador, padoin@unijui.edu.br

## **1. Introdução**

**Inteligência Artificial (IA) é uma área de pesquisa da Ciência da Computação que almeja, por meio de softwares computacionais, desenvolver formas ou mecanismos que simulem a capacidade humana de pensar. Ela teve seu início na década de 40 em iniciativas de diferentes cientistas que desejavam construir máquinas capazes de reproduzir a capacidade humana de tomar decisões. Neste mesmo período teve o estopim da segunda guerra mundial, o que proporcionou mais investimentos na área da pesquisa para o campo da tecnologia. Nesse contexto, a evolução dos sistemas computacionais, tanto em poder de processamento quanto em armazenamento, tem possibilitado avanços da IA e uma maior aplicabilidade em diferentes áreas. Dentre elas pode-se destacar análise e síntese da voz humana, o reconhecimento facial, o controle de veículos tornando-os autônomos. Os softwares de Reconhecimento Facial (RF) buscam identificar pessoas por meio de imagens ou vídeos. Tendo como objetivo alcançar a capacidade humana de identificar faces, Tal tecnologia já é utilizada há algum tempo, no entanto, sua adoção tem aumentado nos últimos anos dada a precisão no reconhecimento com recursos de IA e aprendizado de máquina (ML).**

**Sistemas de reconhecimento facial tem apresentado grandes evoluções nos últimos anos. Sua aplicação é cada vez maior na área de segurança. Nesse contexto e, atentas a essas tendências, empresas vem desenvolvendo portfólio de produtos e ferramentas que incorporam algoritmo de IA e aprendizado de máquina para proteção e segurança de diferentes espaços públicos como aeroportos e estádios.**

**Nesse sentido, este trabalho busca desenvolver um sistema de Reconhecimento Facial com uso de tecnologias de IA e ML. Na Seção 2 são apresentados as tecnologias e**

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

ferramentas utilizadas no desenvolvimento do módulo de Captura de Imagens para o Treinamento da Rede Neural. A Seção 3 destacam-se os resultados parciais alcançados no projeto. Por fim, o trabalho é finalizando na Seção 4 com algumas propostas de trabalhos futuros.

## 2. Metodologia

A aplicação de RF vem sendo desenvolvido por alunos do curso e bolsistas de extensão do edital da UNIJUI. Seu objetivo é a detecção de indivíduos em tempo real a partir de imagens capturadas por uma webcam. Com este protótipo torna-se possível a aplicação de novas tecnologias de IA que possibilitam um aumento na segurança através da identificação de pessoas.

Para a implementação do software de RF foi escolhida a linguagem de programação Python. Uma vantagem da adoção de Python é a disponibilidade de bibliotecas de IA com ML como Keras e SKLearn para uso. Também destaca-se a facilidade de acesso e manipulação de grandes base de dados por meio de bibliotecas como Pandas e outras.

O projeto está sendo implementado em três módulos, sendo que neste artigo iremos abordar os módulos de Captura de Imagens para o Treinamento da Rede Neural.

**2.1 - Captura de Imagens** - A versão atual, captura uma quantidade de imagens pré-definida de fotos por uma webcam com alta resolução. Estas fotos são armazenadas diretamente no sistema de arquivo do sistema operacional e são utilizadas no segundo módulo para o treinamento da rede neural. Na versão atual foram utilizadas as bibliotecas cv2 e numpy, Figura 1, sendo dispensando a utilização de SGBDs.

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3
4 classificador = cv2.CascadeClassifier("haarcascade-frontalface-default.xml")
5 classificadorOlho = cv2.CascadeClassifier("haarcascade-eye.xml")
6 camera = cv2.VideoCapture(0)
7 amostra = 1
8 numeroAmostras = 100
9 id = input('Digite seu identificador')
10 largura, altura = 220, 220
11 print ("Capturando as faces...")
```

**Figura 1 - Módulo de Captura de Imagens**

## 2.2 - Treinamento da ML -

O Aprendizado de Máquina (ML) está sendo aplicado em diferentes áreas e está transformando muitos negócios.

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

Este módulo é o mais importante do protótipo, uma vez utiliza algoritmos de ML. Foram utilizadas as bibliotecas cv2, numpy e os destacando-se os métodos EigenFaceRecognizer ou BPHFaceRecognizer que podem ser alternados. Assim, todas as fotos capturadas no primeiro módulo são lidas e utilizadas para o treinamento da rede neural do algoritmo de ML. Este treinamento pode levar tempos elevados de acordo com quantidade de fotos e configuração do algoritmo de ML, como ilustrado na Figura 2.

```
1 import cv2
2 import os
3 import numpy as np
4
5 lbph = cv2.face.LBPHFaceRecognizer_create(7, 8, 9, 9)
6
7 def getImagemComId():
8     caminhos = [os.path.join('fotos', f) for f in os.listdir('fotos')]
9
10    faces = []
11    ids = []
12    for caminhoImagem in caminhos:
13        imagemFace = cv2.cvtColor(cv2.imread(caminhoImagem), cv2.COLOR_BGR2GRAY)
14        id = int(os.path.split(caminhoImagem)[-1].split('.')[1])
```

Figura 2 - Módulo de Treinamento

O processo de aprendizagem também conhecido como Machine learning nada mais é do que a atividade de usar dados para o treinamento do algoritmo de IA. Graças às novas tecnologias computacionais, o machine learning de hoje não é como o machine learning do passado. Ele nasceu do reconhecimento de padrões e da teoria de que computadores podem aprender sem serem programados para realizar tarefas específicas; pesquisadores interessados em inteligência artificial queriam saber se as máquinas poderiam aprender com dados. O aspecto iterativo do aprendizado de máquina é importante porque, quando os modelos são expostos a novos dados, eles são capazes de se adaptar independentemente. Eles aprendem com computações anteriores para produzir decisões e resultados confiáveis, passíveis de repetição. No reconhecimento facial, para que haja uma boa aprendizagem de máquina ela precisa ser programada para analisar traços do rosto, como por exemplo, assimetria dos olhos, lábios e nariz aplicado em um grande número de fotos ou imagens.

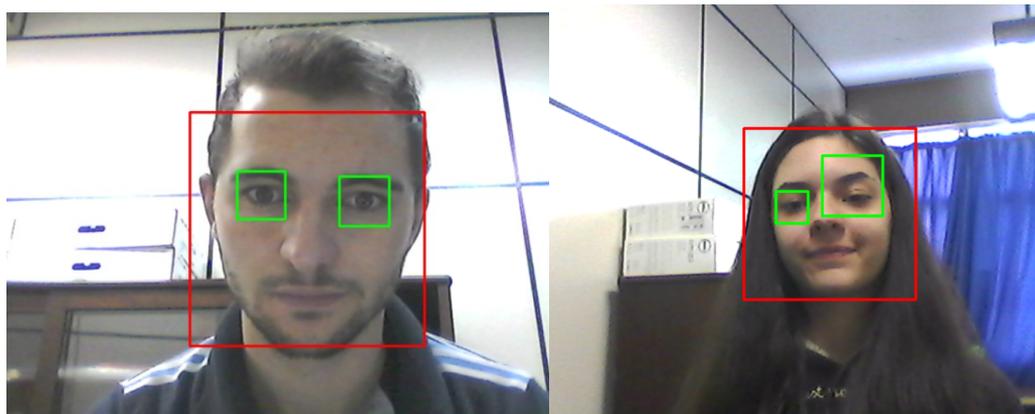
### 3. Resultados e Discussões

O sistema de RF já possui uma versão de testes com três módulos implementado: captura, treinamento e aplicação. Os dois últimos, treinamento e aplicação do reconhecimento, são realizados utilizando-se uma base de dados contendo imagens de pessoas distintas. Os testes iniciais têm apresentado desempenhos satisfatórios,

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

**atingindo as taxas de reconhecimento, acima de 80%.**

**A Figura 3 ilustra o primeiro módulo em execução capturando imagens.**



**Figura 3 - Execução do Módulo de Captura de Imagens**

Os humanos possuem uma habilidade de reconhecer as faces das pessoas. Os softwares de reconhecimento facial tentam agir imitando esta habilidade. Ou seja, as imagens são transmitidas para a máquina para que os softwares capture os pontos nodais, existem cerca de 80 pontos nodais na face humana. Alguns exemplos de pontos nodais são a distância entre os olhos, o comprimento do nariz, o tamanho do queixo, a linha da mandíbula e também a altura da sobrancelha como é mostrada na figura 3. Cada um desses pontos nodais é medido e armazenado em uma base de dados, formando a assinatura facial. A obtenção da assinatura facial completa a etapa de extração de características. Logo após, na fase de reconhecer a imagem que pode estar exposta em forma de imagem ou vídeo, são coletadas as informações do rosto e são comparadas com as informações que já estão armazenadas na memória do computador, logo após são analisadas pela máquina para ser feita a comparação de pontos nodais e a similaridade destes pontos fazem com que o dono do rosto identificado.

#### **4. Considerações Finais**

O projeto de reconhecimento facial tem alcançando evolução nos resultados de detecção. Com as melhorias desenvolvidas na implementação e com a adoção de novas bibliotecas no módulo de Captura de Imagens conseguiu-se aumentar a precisão do módulo de Treinamento da Rede Neural. Também, para aumentar a qualidade das imagens capturadas, uma nova webcam está sendo adquirida. Espera-se assim aumentar os níveis de precisão no módulo de reconhecimento. Como trabalhos futuros, estão sendo planejados melhorias de IHC no módulo de Captura de Imagens e uma nova implementação de Aprendizado de Máquina com e estudo e adoção de Tensorflow,

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

**Theano ou Keras com as característica da nova webcam. Pretende-se também desenvolver um painel de controle com opções de configurações da aplicação.**

## **5. Agradecimentos**

**Agradecemos pelo auxílio dos professores no desenvolvimento deste trabalho e à UNIJUI pela oportunidade de poder participar do PIBIC/CNPq - Ensino Médio.**

## **6. Referências Bibliográficas**

**A. Diniz Fábio, Revista Brasileira de Computação Aplicada. , acessado em 27 de junho de 2019.**

**H. F. LIAU, K. P. SENG, L. ANG, and S. W. CHIN. New parallel models for face recognition. In K. DELAC, M. GRGIC, and M. S. BARTLETT, editors, Recent Advances in Face Recognition, volume 1, pages 15-28. In-teh, 2008.**

**J. Wu and Z. Zhou. Face recognition with one training image per person. Pattern Recognition Letters, 23:1711-1719, December 2002.**

**NILTON KLEINA. Como funciona o sistema de reconhecimento facial publicado em 25/05/2011. Disponível em: . Acesso em 27/06/2019.**

**PEDRO PISA. Como funciona o reconhecimento facial Atualizado em 18/04/2012. Disponível em: . Acesso em 27/06/2019.**

**S. GUTTA and H. WECHSLER. Face recognition using hybrid classifiers. Pattern Recognition, 30(4):539-553, 7 1997.**

**W. ZHAO, R. CHELLAPPA, J. PHILLIPS, and A. ROSENFELD. Face recognition: A literature survey. ACM Computing Surveys, 35(4):399-458, 2003.**