

## Desenvolver uma ferramenta de inteligência artificial (IA) que permita auxiliar, por meio de imagens, o diagnóstico de psoríase vulgar.

João Pedro de Oliveira Ribeiro<sup>1</sup>  
William Pereira dos Santos Júnior<sup>2</sup>

### Resumo

O projeto PIBITI tem como propósito desenvolver um software de análise de imagens utilizando um banco de imagens da doença Psoríase Vulgar, com o intuito de criar uma Inteligência Artificial (IA) para aplicativos móveis com a finalidade de utilizar, seja a câmera do aparelho ou sua galeria de fotos, as imagens que seriam analisadas para apresentar um diagnóstico para o usuário com relação a doença mostrando as taxas de probabilidade da doença. Esta IA seria desenvolvida utilizando a Linguagem de Programação Python, com seus conceitos de Estruturas de Dados, e tecnologias aplicadas em conceitos de Deep Learning como processamento e reconhecimento de imagens, e a biblioteca TensorFlow, com Algoritmos de Redes Neurais Convolucionais para que as imagens lidas pudessem analisar as dimensões, escalas de cores e detalhes de sombras e assim atingir um alto nível de eficiência e exatidão durante as análises. Para apresentar um diagnóstico gerado a partir da imagem selecionada do usuário, mas para isso se faz necessário atingir o resultado de um bom treinamento da Inteligência Artificial para a identificação da Psoríase nas imagens, logo para que haja uma alta taxa de acertos, é preciso que os pesos dentro dos neurônios da rede neural estejam equilibrados e que toda a criação da Rede esteja bem feita para que o treinamento demonstra os resultados esperados, e caso ela não tenha total exatidão, será mostrada a porcentagem de acerto que a análise da imagem constatou com o nível de acerto do gradiente. Seguindo as boas práticas de programação para um Software bem feito e organizado para que esteja funcionando dentro do aplicativo para Smartphones para ser distribuído para uso geral, mostrando uma ajuda no campo da Medicina.

**Palavras-Chave:** Inteligência Artificial. Psoríase vulgar. Linguagem Python. Aplicativo Móvel.

### 1. Introdução

Levando em consideração a pesquisa realizada pela Sociedade Brasileira de Dermatologia (2015/2016), a psoríase é uma doença relativamente comum no Brasil, chegando a mais de 5 milhões de portadores da doença. Sua causa é desconhecida, mas se sabe que pode estar relacionada ao sistema imunológico, às interações com o meio ambiente e à suscetibilidade genética. A principal teoria está no fato de linfócitos T produzirem substâncias inflamatórias e formadoras de vasos. Iniciando respostas imunológicas como dilatação dos vasos sanguíneos da pele e infiltração da pele com células de defesa, e pelas células da pele estarem sendo atacadas, sua produção também aumenta, levando a uma rapidez do seu ciclo evolutivo, com consequente grande produção de escamas devido à imaturidade das células.

Esse ciclo faz com que ambas as células mortas não consigam ser eliminadas eficientemente, formando manchas espessas e escamosas na pele. Seus outros sintomas são

<sup>1</sup> Engenharia de Software, Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Brasil. [joapedrodmals555@gmail.com](mailto:joapedrodmals555@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor Mestre, Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. [williamsjuniortn@hotmail.com](mailto:williamsjuniortn@hotmail.com)

pequenas manchas brancas residuais pós lesões, coceira, queimação, e dor, além de inchaço e rigidez nas articulações. Tendo ciência que estes sintomas estão relacionados principalmente a características físicas presentes na pele, foi então sugerida a ideia de desenvolver um aplicativo de celular que ao ter acesso às imagens com supostas evidências de sintomas de Psoríase, este utilizaria uma inteligência artificial para fazer a análise da imagem de acordo com o modo como a IA foi treinada para apresentar um diagnóstico ao usuário e uma análise da taxa de acerto com relação à imagem e o diagnóstico em si.

Este aplicativo seria desenvolvido usando a Linguagem de Programação Java e a Inteligência Artificial usaria a Linguagem Python, e assim seria criada uma Rede Neural Convolucional para realizar o treinamento da IA e assim fazer toda a análise da imagem tomando como base um banco de imagens já disponibilizados da Psoríase para apresentar como resultado um diagnóstico ao usuário.

### **2. Objetivo**

O principal objetivo se trata em focar o desenvolvimento do treinamento de uma Inteligência Artificial capaz de auxiliar no diagnóstico de psoríase vulgar, tal objetivo seria realizado através da utilização da revisão bibliográfica para elencar os principais fatores de diagnóstico de psoríase vulgar, entre elas as características de uma lesão cutânea e padrões histopatológicos.

Deste modo, sendo possível treinar uma IA que pudesse reunir as imagens dos principais diagnósticos diferenciais da psoríase vulgar e reconhecer lesões características desta doença, para então ao conseguir fazer a leitura das imagens que fossem usadas como entrada de dados e assim sendo treinada sobre características específicas da doença dentro das imagens e se aprimorando para ter um índice de porcentagem de acerto nos diagnósticos cada vez mais altos e sem ruídos, fazendo testes constantes para garantir eficiência no software para aparelhos móveis.

### **3. Método**

A pesquisa teve como auxílio a bolsa CNPq com valor simbólico de R\$ 200,00, no qual foi encaminhado mensalmente para auxiliar na compra de cursos ou materias de estudo para a realização do projeto. Recebendo sempre que necessário o amparo dos orientadores responsáveis dos cursos de Medicina e Engenharia de Software. Enquanto eram criadas as revisões bibliográficas sobre a doença Psoríase e o banco de imagens da doença, foi feito o estudo da linguagem de programação Python, por ser uma linguagem mais recomendada para criação de Inteligências

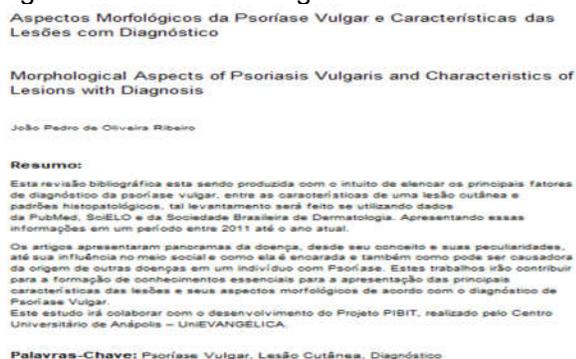
Artificiais e Redes Neurais, então quando foi disponibilizado os materiais relacionados a doença, seria possível usar esses documentos como base para a criação da inteligência artificial ser alimentada e treinada, inicialmente utilizando o conhecimento básico da linguagem Python, foi desenvolvido um programa de teste para o grupo de medicina, em que o intuito se trataria de ler uma imagem e apresentá-la ao usuário, logo após o enfoque no trabalho foi a construção da inteligência artificial, usando os conceitos de deep learning e a biblioteca TensorFlow para reconhecer e interpretar imagens e fazer aplicações de análises sobre elas, desse modo criar uma Rede Neural Convolutacional, que fizesse o treinamento da IA baseada em pesos que seriam passados por cada neurônio de modo que eles influenciam no gradiente de exatidão da análise da imagem selecionada. E quando mostrasse um alto nível de acertos nos testes, a inteligência artificial será acoplada ao aplicativo desenvolvido em Java para dispositivos móveis, e este seria o contato de todo trabalho de pesquisa com o usuário, mostrando as imagens presentes na galeria para realizar o diagnóstico, mostrando o nível de precisão da análise, e seu resultado, mostrando uma interface agradável com o foco de ser acessível e de fácil compreensão.

#### 4. Resultados

Como resultados obtidos, há uma revisão bibliográfica sobre a doença Psoríase elencando os principais fatores de diagnóstico da psoríase vulgar, entre as características de uma lesão cutânea e padrões histopatológicos. Também há disponível o Código desenvolvido para realizar a leitura e apresentação da Imagem definida no Código Fonte desenvolvido em Python, e uma interface rudimentar de como seria o aplicativo de celular, mostrando as opções e os caminhos que levariam até a conclusão do diagnóstico da doença. O aplicativo foi desenvolvido na plataforma online Kodular.

#### Ilustrações:

Figura 1 - Revisão Bibliográfica sobre Psoríase Vulgar



Produção do próprio Autor, sendo esta a parte inicial da Revisão, que está sendo usada como forma de exemplificação.

Figura 2 - Código-Fonte em Python de Leitura e Saída de Imagem

```
import cv2
import sys
import os
import numpy as np
import cv2

# Caminho para o arquivo de imagem
caminho_imagem = 'Caminho para o arquivo de imagem'

# Carregar a imagem
imagem = cv2.imread(caminho_imagem)

# Verificar se a imagem foi carregada corretamente
if imagem is None:
    print("Erro ao carregar a imagem. Verifique o caminho.")
else:
    # Exibir a imagem original
    cv2.imshow('Imagem Original', imagem)

    # Converter a imagem para o espaço de cores HSV
    imagem_hsv = cv2.cvtColor(imagem, cv2.COLOR_BGR2HSV)

    # Definir o intervalo de cor para a doença (exemplo: Psoríase)
    # (Aqui, o intervalo é arbitrário, baseado no exemplo visual)
    lower_color = np.array([10, 100, 100])
    upper_color = np.array([20, 255, 255])

    # Criar uma máscara binária baseada no intervalo de cor
    mascara = cv2.inRange(imagem_hsv, lower_color, upper_color)

    # Aplicar a máscara à imagem original para extrair a região de interesse
    imagem_roi = imagem[mascara != 0]

    # Exibir a imagem resultante (região de interesse)
    cv2.imshow('Resultado da Análise', imagem_roi)

    # Esperar por uma tecla para fechar as janelas
    cv2.waitKey(0)
    cv2.destroyAllWindows()
```

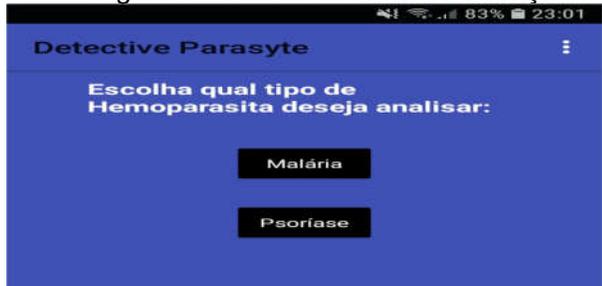
Produção do próprio autor, foi o código desenvolvido para funcionar como teste de leitura e imagem das doenças de psoríase para os integrantes do grupo de Medicina.

Figura 3 - Tela Inicial



Produção do próprio autor, Tela Inicial do Aplicativo nomeado Detective Parasyte

Figura 4 - Tela de Escolha de Doença



Produção do próprio autor, nesta tela o usuário irá escolher a análise de qual doença será feita

Figura 5 - Tela de Escolha de Imagem



Produção do próprio autor, tela em que será feito o carregamento da imagem direto da galeria.

Figura 6 - Tela de Imagem Escolhida



Produção do próprio autor, tela em que apresenta a imagem carregada diretamente da galeria.

Figura 7 - Tela de Análise de Imagem



Produção do próprio autor, tela de carregamento com a análise sendo executada em segundo plano.

Figura 8 - Tela de Resultado



Produção do próprio autor, tela de carregamento com a análise sendo executada em segundo plano.

### 5. Conclusão

O projeto trouxe um conhecimento mais aprofundado com vários embasamentos científicos sobre a doença Psoríase Vulgar, houve um grande aprendizado com relação às bases de Machine Learning e Deep Learning, vi algumas das utilidades em aplicar a biblioteca TensorFlow para criar Redes Neurais Convolucionais, houve um aprendizado aprofundado na Linguagem Python, e aplicação de boas práticas de programação nos códigos desenvolvidos no projeto. Também foi estudado conceitos básicos da criação de aplicativos móveis.

### Agradecimentos

Primeiramente agradeço a equipe de Pesquisa e Inovação da UniEVANGÉLICA, que me auxiliaram a conseguir meu cartão para ter acesso a bolsa do PIBITI, com paciência e disponibilidade para ajudar, também dedico todo apoio fornecido pelo professor William, me estendendo a mão e me motivando a continuar com o projeto apesar de todas as dificuldades, foi graças a ele que pude ter a oportunidade de estar escrevendo esse agradecimento.

### Referências

Jones Granaty, Inteligência Artificial e Machine Learning: O Guia Completo, versão 2021, Udemy. Disponível em: <<https://www.udemy.com/course/inteligencia-artificial-machine-learning-guia-completo/>>, Acesso em: 07 de Outubro de 2020, 19:52:45.

Rafael Galleani, Introdução à programação com Python, versão 2021, Disponível em: <<https://web.digitalinnovation.one/course/introducao-a-programacao-com-python/learning/1a4f5956-fe77-4e5a-bc3a-5364e06b5c79/?back=/browse>>, Acesso em: 15 de Novembro de 2020, 19:52:45.