

UNIVERSIDADE SÃO PAULO TECH SCHOOL

CURSO CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ITALO GONÇALVES SILVEIRA RODRIGUES

RODRIGO GARCEZ HERMANN

ENAN HENRIQUE LINARES DE OLVEIRA

CLASSIFICAÇÃO DE SEVERIDADE DE ACNE UTILIZANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICAL

São Paulo, Dezembro de 2024

# RESUMO

O presente artigo tem por objetivo realizar uma análise comparativa e identificar o melhor modelo de inteligência artificial para classificação de acne tendo como base o Investigator Global Assessment of Acne (IGA). Dois modelos foram utilizados: (1) um modelo de aprendizado utilizando redes neurais baseado em CNN (Convolutional Neural Network) mais eficaz para classificação das cinco classes distintas; e (2) um segundo modelo SVM (Support Vector Machine) não linear que é uma extensão do algoritmo SVM que é usado para classificação e regressão. Um conjunto de dados composto por 91 imagens faciais foram utilizados contendo técnicas de rotação dessas imagens para melhor generalização do modelo.

**Alunos:**

Italo Rodrigues,

Rodrigo Garcez Hermann

Enan Henrique Linares de Olveira

**Orientador:**

Prof. Mauricélio Laund

**Palavras-chave:** Acne, Inteligência Artificial, Classificação

**Área do conhecimento:** Ciência da Computação

**Visto do Orientador:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# INTRODUÇÃO

A acne é uma das condições dermatológicas mais comuns em todo o mundo, afetando milhões de pessoas de diferentes faixas etárias e causando impactos significativos na qualidade de vida, tanto no aspecto físico quanto emocional. A avaliação da severidade da acne é uma etapa crucial no diagnóstico e no planejamento do tratamento, uma vez que permite aos profissionais de saúde definir a abordagem terapêutica mais adequada para cada paciente. Tradicionalmente, essa classificação tem sido realizada por dermatologistas com base em critérios clínicos, o que pode levar a variações subjetivas e inconsistências entre diferentes profissionais.

Nos últimos anos, a aplicação de técnicas de Inteligência Artificial (IA) em áreas médicas tem crescido de forma exponencial, oferecendo novas ferramentas para melhorar a precisão e a eficiência dos diagnósticos. Em particular, as redes neurais convolucionais (CNNs), um tipo de rede neural profunda, têm mostrado grande potencial na análise de imagens médicas, incluindo a identificação e classificação de lesões dermatológicas.

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema automatizado para a classificação da severidade da acne utilizando técnicas de Inteligência Artificial. A proposta é treinar e validar um modelo de CNN capaz de analisar imagens faciais e categorizar a acne em diferentes níveis de severidade tendo como base o Investigator Global Assessment of Acne (IGA). A implementação de um sistema desse tipo pode não apenas aumentar a precisão na classificação, mas também padronizar o processo e auxiliar profissionais de saúde num diagnóstico mais preciso.

Além disso, o uso de IA para a classificação da severidade da acne pode abrir novas possibilidades para o monitoramento remoto de pacientes, permitindo que o acompanhamento do tratamento seja feito de forma contínua e eficiente, com menor necessidade de visitas presenciais ao dermatologista.

# 

# FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

# METODOLOGIA: SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS

Bibliotecas utilizadas no treinamento do modelo:

Texto

Descrição gerada automaticamente

# 

# REFERÊNCIAS

* **Normas ABNT para apresentação de trabalhos científicos.** Wikimedia. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Normas\_ABNT\_para\_apresentação\_de\_trabalhos\_científicos](http://en.wikipedia.org/wiki/Normas_ABNT_para_apresenta)>. Acesso em 04 de abr. de 2012.
* **Regras e Normas da ABNT 2012 para formatação de trabalhos acadêmicos.** Trabalhos ABNT. Disponível em: <[http://www.trabalhosabnt.com/regras-normas-abnt-formatacao](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fwww.trabalhosabnt.com%2Fregras-normas-abnt-formatacao&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNEqQGM5NemsgSMwX2e0GqDiC9BbDA)>. Acesso em 04 de abr. de 2012.
* **Trabalhos acadêmicos: Normas da ABNT.** Firb. Disponível em: <<http://www.firb.br/abntmonograf.htm>>. Acesso em 04 de abr. de 2012.
* **Orientações sobre prevenção e tratamento à acne juvenil compõem documento do DC de Adolescência da SBP.** Disponível em:

[Orientações sobre prevenção e tratamento à acne juvenil compõem documento do DC de Adolescência da SBP - SBP](https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/orientacoes-sobre-prevencao-e-tratamento-a-acne-juvenil-compoem-documento-do-dc-de-adolescencia-da-sbp/)

# PROPOSTA TÉCNICA

1. INTRODUÇÃO

A arquitetura proposta tem como objetivo desenvolver um sistema distribuído na AWS, utilizando containers Docker e diversas soluções nativas da plataforma. Este sistema é projetado para realizar o processamento de imagens, seguido pelo treinamento de modelos de aprendizado de máquina e a subsequente classificação dessas imagens. O fluxo de trabalho abrange desde a captura das imagens, passando pelo tratamento, até o treinamento dos modelos e a classificação final, com todos os processos integrados e orquestrados em um ambiente de nuvem.

2. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

2.1 Usuário

O usuário interage com o sistema por meio de uma interface web. A interação inicial ocorre via um navegador, onde o usuário pode fazer o upload de imagens e iniciar o processo de classificação. Objetivo: Interagir com o sistema, realizando o upload de imagens para processamento e recebendo a classificação correspondente.

2.2 Amazon EC2

As requisições dos usuários são direcionadas para uma instância EC2 que hospeda as aplicações. Essa instância possibilita a execução de experimentos de ciência de dados, análise de resultados, e ajustes nos modelos de aprendizado. O acesso à instância é permitido tanto via SSH, para manutenção, quanto via web, para utilização da aplicação.

2.3 NGINX

O NGINX foi configurado para receber as requisições dos usuários e redirecioná-las para o container frontend, responsável pela interface de interação. Ele também gerencia certificados TLS, garantindo a segurança das comunicações. Objetivo: Servir como proxy reverso, roteando as requisições para os containers apropriados no cluster Docker.

2.4 Cluster Docker

O cluster Docker é composto por 2 containers principais:

* 2.4.1 Front Container: Responsável pela interface com o usuário, gerencia o upload de imagens e inicia os processos de classificação.
* 2.4.2 Back Container: Responsável pela lógica de negócios da aplicação, incluindo o processamento de imagens e classificação das imagens.

2.5 Amazon S3

O Amazon S3 é utilizado para armazenar imagens e modelos treinados em diferentes estágios do pipeline de processamento:

* 2.5.1 Amazon S3 RAW: Armazena as imagens brutas recebidas dos usuários, antes de qualquer processamento.
* 2.5.3 Amazon S3 CONSUMED: Armazena as imagens tratadas e prontas para o treinamento e consumo proprio.
* 2.5.4 Amazon S3 MODEL: Armazena os modelos de aprendizado de máquina treinados, que são utilizados para a classificação de novas imagens.

2.6 Tratamento das Imagens

As imagens passam por transformações para serem preparadas para o treinamento ou a classificação, como redimensionamento, normalização, e aumento de dados. Esse processo é realizado automaticamente por meio de cron jobs, e as imagens tratadas são movidas para o bucket CONSUMED.

2.7 Treinamento de Modelos

O treinamento dos modelos é realizado utilizando frameworks de aprendizado de máquina, como TensorFlow. Os modelos treinados são armazenados no bucket MODEL. As imagens do bucket CONSUMED são utilizadas para treinar os modelos de aprendizado de máquina e IA. Esse processo também é automatizado por meio de cron jobs.