

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).

# 

**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 vulgar é uma condição dermatológica comum que afeta populações ao redor do mundo. Estima-se que a prevalência de acne entre indivíduos de 12 a 24 anos seja de 85%. Em alguns estudos, a acne comedônica chega a afetar até 100% dos adolescentes de ambos os sexos. Entre pessoas com mais de 20 anos, a prevalência é de 73,3%. A acne é um processo inflamatório crônico que se manifesta clinicamente em dois tipos de lesões: não inflamatórias (comedões fechados e abertos) e inflamatórias (pápulas, nódulos, pústulas), além de alterações pigmentares pós-inflamatórias. Em casos graves, nódulos e cistos podem resultar em cicatrizes e causar impactos psicológicos significativos. A acne afeta predominantemente o rosto, os ombros e a parte superior do tronco, podendo levar a consequências psicológicas importantes, como baixa autoestima, depressão e ansiedade. Apesar de ser uma condição frequentemente tratada por médicos, ainda não existe um método padronizado mundialmente para avaliação objetiva da acne. Diversos métodos têm sido utilizados, alguns baseados em fotografias que ilustram diferentes graus de gravidade, enquanto outros dependem de descrições textuais das lesões. Estes métodos podem envolver uma avaliação geral ou regional, com uma equação para calcular um grau de gravidade. No entanto, nenhum sistema de classificação universalmente aceito para acne foi estabelecido até o momento. Poucos desses métodos ganharam popularidade, mas é crucial dispor de uma ferramenta de avaliação da acne que seja aceitável e fácil de usar, especialmente para avaliações iniciais, acompanhamento, prescrição de medicamentos, ensaios clínicos e comparações entre estudos. Um dos métodos amplamente reconhecidos é a Avaliação Global do Investigador da Acne (IGA), que foi aceita pela Food and Drug Administration (FDA) dos EUA em 2018 e recomenda a adição da contagem de lesões como parte de sua avaliação global.

# 

# FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

# METODOLOGIA: SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS

# 

# 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.

2.8 Classificação de Imagens

A classificação das imagens ocorre no backend container, onde o modelo mais recente, armazenado no bucket MODEL, é utilizado para gerar uma predição para o usuário através da interface web.

A arquitetura proposta oferece um ambiente robusto e escalável para o processamento de imagens e o treinamento de modelos de aprendizado de máquina, utilizando uma infraestrutura baseada em containers e soluções AWS. Cada componente foi cuidadosamente planejado para garantir a eficiência e a segurança do sistema, desde a captura inicial das imagens até a entrega do resultado final ao usuário.