

LibreFace: An Open-Source Toolkit for Deep Facial Expression Analysis

César Barbosa
Orientador: Flávio L. Coutinho

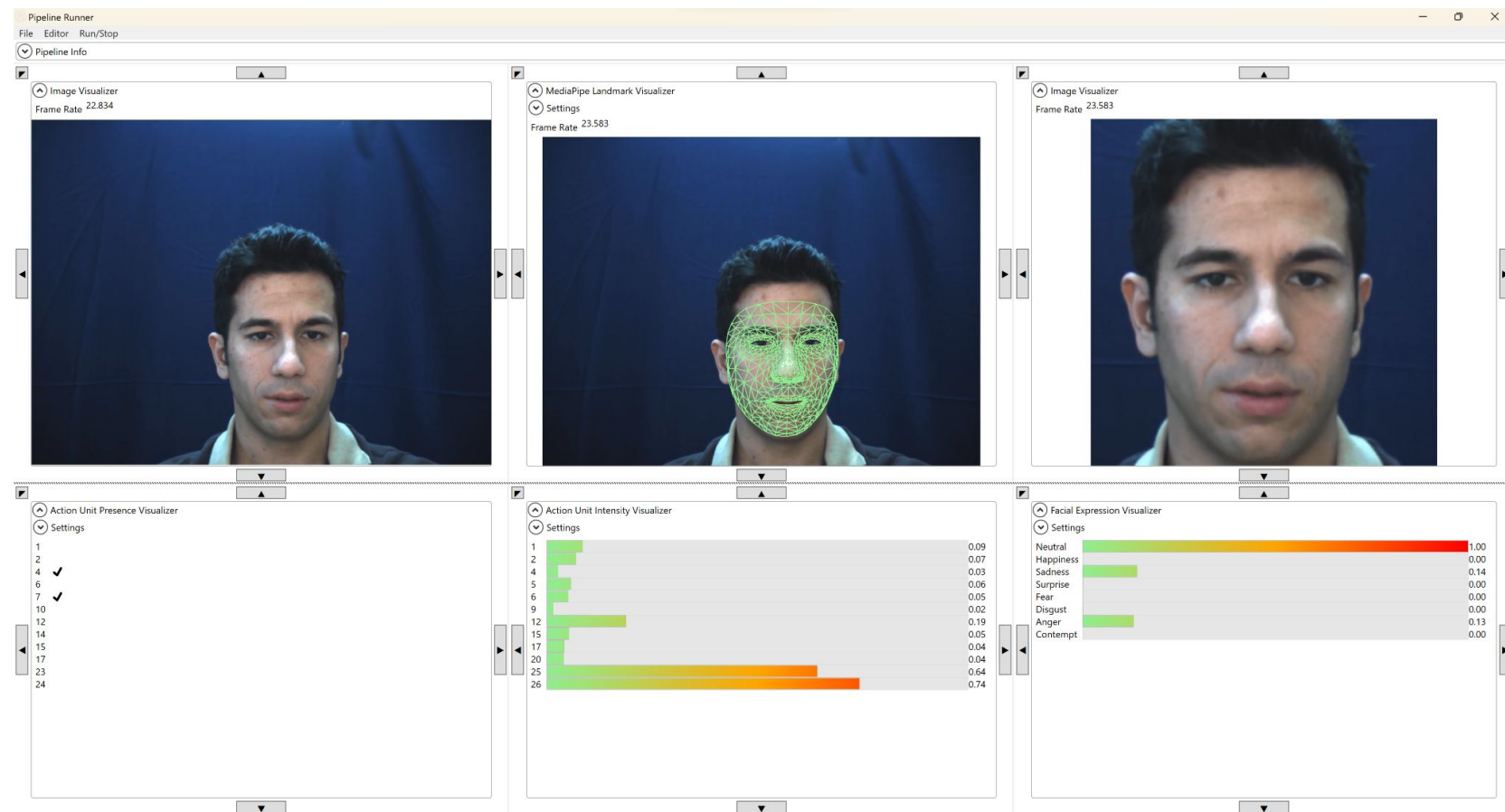
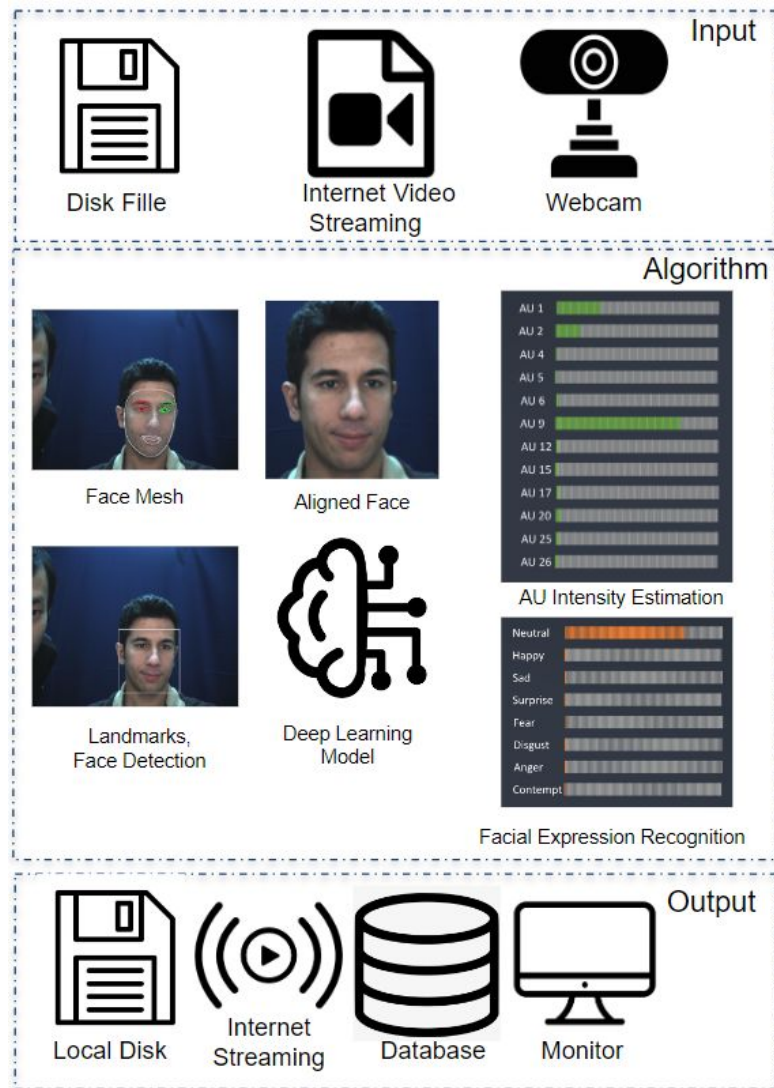
2025



Dados do artigo

- **Autores:** Di Chang, Yufeng Yin, Zongjian Li, Minh Tran, Mohammad Soleymani
- **Título:** LibreFace: An Open-Source Toolkit for Deep Facial Expression Analysis
- **Periódico:** 2024 IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)
- **Ano de publicação:** 2024





Fonte: LibreFace. Disponível em: <https://github.com/ihp-lab/LibreFace>.



Sobre o Artigo

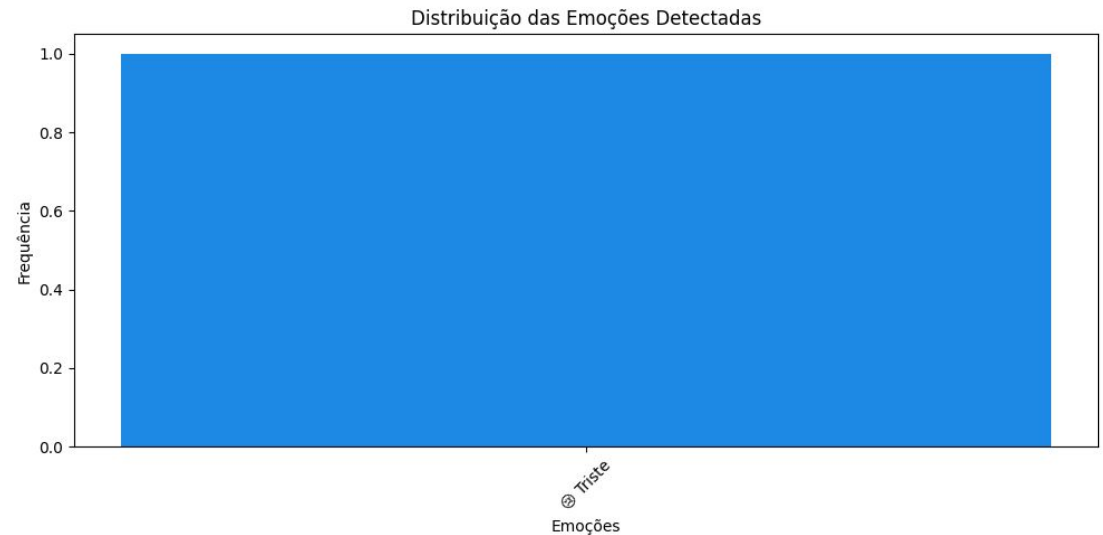
- Toolkit open-source para análise de expressões faciais com Deep Learning
- Utiliza CNNs (ex: ResNet), detecção de pontos faciais e alinhamento
- Classificação de emoções em tempo real via imagens ou vídeo
- Fornece uma API leve em Python para inferência com bases conhecidas (FER2013, AffectNet)



Ideia Geral do Projeto

- Recriar e adaptar parte do LibreFace em ambiente Google Colab
- Aplicação interativa com upload de imagens, ZIP ou captura via webcam
- Análise automática com DeepFace (actions=['emotion'])
- Visualização interativa: Com emojis, barra de confiança, gráfico

Contagem por emoção:
😞 Triste : 1 (100.0%)



Emoção Predominante

- Implementar pipeline com DeepFace para análise de emoções
- Funções de entrada, processamento e saída baseadas no artigo LibreFace
- Execução via Google Colab com widgets interativos e visualizações
- Testes com arquivos individuais e pastas compactadas (.zip)



Conjuntos de Dados

Dataset	Total de Imagens	Inferência (%)	Acertos Estimados
CK+	979	22,87%	224
AffectNet	1.000	85,41%	854
FER2013	3.857	89,68%	3.459
Total	5.836	—	4.537

A análise combinada de 5.836 imagens (CK+, AffectNet e FER2013) resultou em uma média de 77,75% de inferência correta de emoções faciais. O desempenho foi mais alto no FER2013 (89,68%) e mais baixo no CK+ (22,87%).



Emoções e Confiança

- Detecção da emoção predominante com grau de confiança
- Visualização com a emoção, emoji e barra de percentual
- Geração de gráfico com a distribuição emocional das imagens
- Tempo de inferência exibido para cada análise

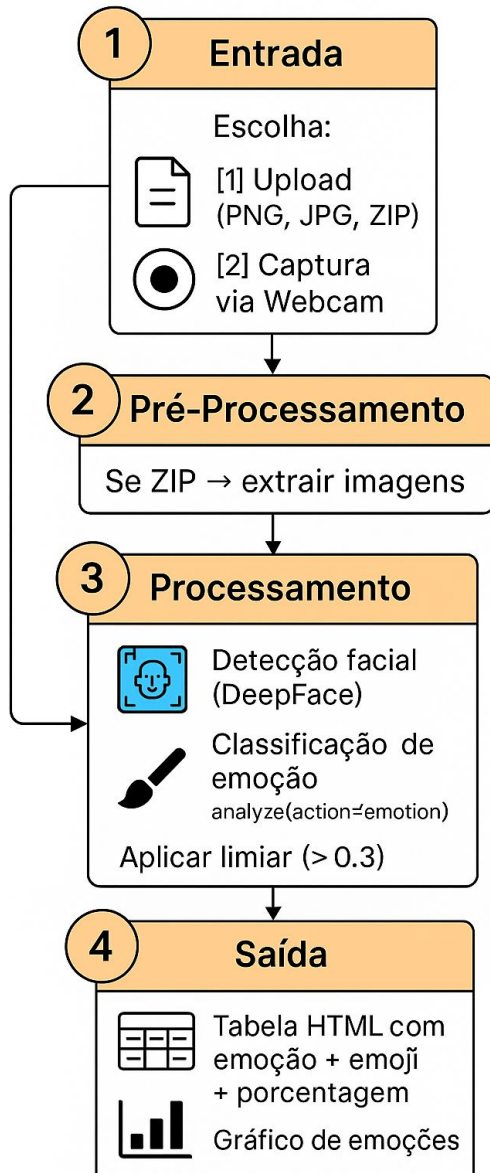


Métodos do Código e Funcionalidades

Método/Função	Funcionalidade
get_facial_attributes()	Analisa imagem com DeepFace (action='emotion') e retorna emoção dominante com confiança
emocao_info()	Traduz rótulo de emoção para nome PT-BR, emoji e cor visual
mostrar_resultado()	Mostra resultados em HTML, barra de confiança e gráfico
capture_image() + capturar_webcam()	Captura imagem via webcam integrada ao navegador
on_upload_change()	Gerencia upload de imagens/ZIP e executa análise automática
analisar_pasta_emocoes()	Percorre imagens da pasta ZIP e realiza análise em lote
mostrar_menu()	Monta interface gráfica (widgets) com botões para o usuário



Fluxograma de Aplicação



- **Entrada:** Upload de imagem (PNG/JPG/ZIP) ou captura via webcam
- **Pré-processamento:** Extração de imagens (se ZIP)
- **Processamento:**
 - Detecção facial com DeepFace
 - Classificação da emoção em cada rosto
- **Saída:**
 - Emoção, emoji e confiança
 - Gráfico com distribuição emocional



Resultados Parciais e Emoções Detectadas

Métrica	Resultado		Total de Imagens
Tempo médio	FER2013	89, 68 segundos	3857
	CK+	22,87 segundos	979
	AffectNet	85,41 segundos	1000
Emoções detectadas	5.479 emoções		
Execução	Google Colab		
Interface responsiva	Com emojis, cores e tradução		

- 😊 **Feliz** 35%,
- 😢 **Triste** 28%,
- 😲 **Surpreso** 15%,
- 😐 **Neutro** 12%,
- 😠 **Bravo** 7%,
- 😨 **Medo** 2%,
- 🤢 **Nojo** 1%



Análises dos Testes

Emoção	Confiança Média
Feliz 😊	> 87%
Surpreso 😮	> 87%
Triste 😞	~75%
Bravo 😡	~70%
Neutro 😐	~68%
Medo 😨	~62%
Nojo 🤢	~55%

conf_feliz = [0.89, 0.85, 0.91, 0.86, 0.84, 0.88, 0.90, 0.89, ...]

$$\text{Confiança Média Feliz} = \frac{\sum \text{confiança}}{\text{quantidade de detecções}}$$

$$\frac{870}{1000} = 0.87 = 87\%$$

Emoções como Feliz e Surpreso apresentaram maior confiança de detecção, enquanto emoções como Medo e Nojo tiveram menor precisão, algo esperado por serem expressões mais sutis e raras.



Análises dos Testes

Foram analisados os datasets FER2013, CK+ e AffectNet.

Observou-se o seguinte padrão de distribuição emocional:

- Feliz foi a emoção mais frequente.
- Em seguida, apareceram Surpreso e Triste.
- Medo e Nojo foram as menos detectadas.

Essa baixa frequência é esperada, pois:

- Essas expressões são mais raras em contextos naturais.
- Também podem ser mais sutis em imagens estáticas.



Análises dos Testes

Tipo de Entrada	Tempo Médio por Imagem
Imagem Local	0.3 segundos
Webcam	0.3 segundos
Vídeo (frame único)	0.6 segundos



Aplicações Práticas do Sistema

Área	Possível Uso
Educação inclusiva	Apoio ao ensino emocional para alunos autistas
Psicologia computacional	Feedback emocional em atendimentos
Interfaces adaptativas	Adaptação de conteúdo com base no humor do usuário
Atendimento ao cliente	Análise de reações em tempo real
Jogos e entretenimento	Gameplay ajustado à emoção do jogador



LibreFace: An Open-Source Toolkit for Deep Facial Expression Analysis

César Barbosa
Orientador: Flávio L. Coutinho

2025

