
PULMONARIA

AMMD 2025

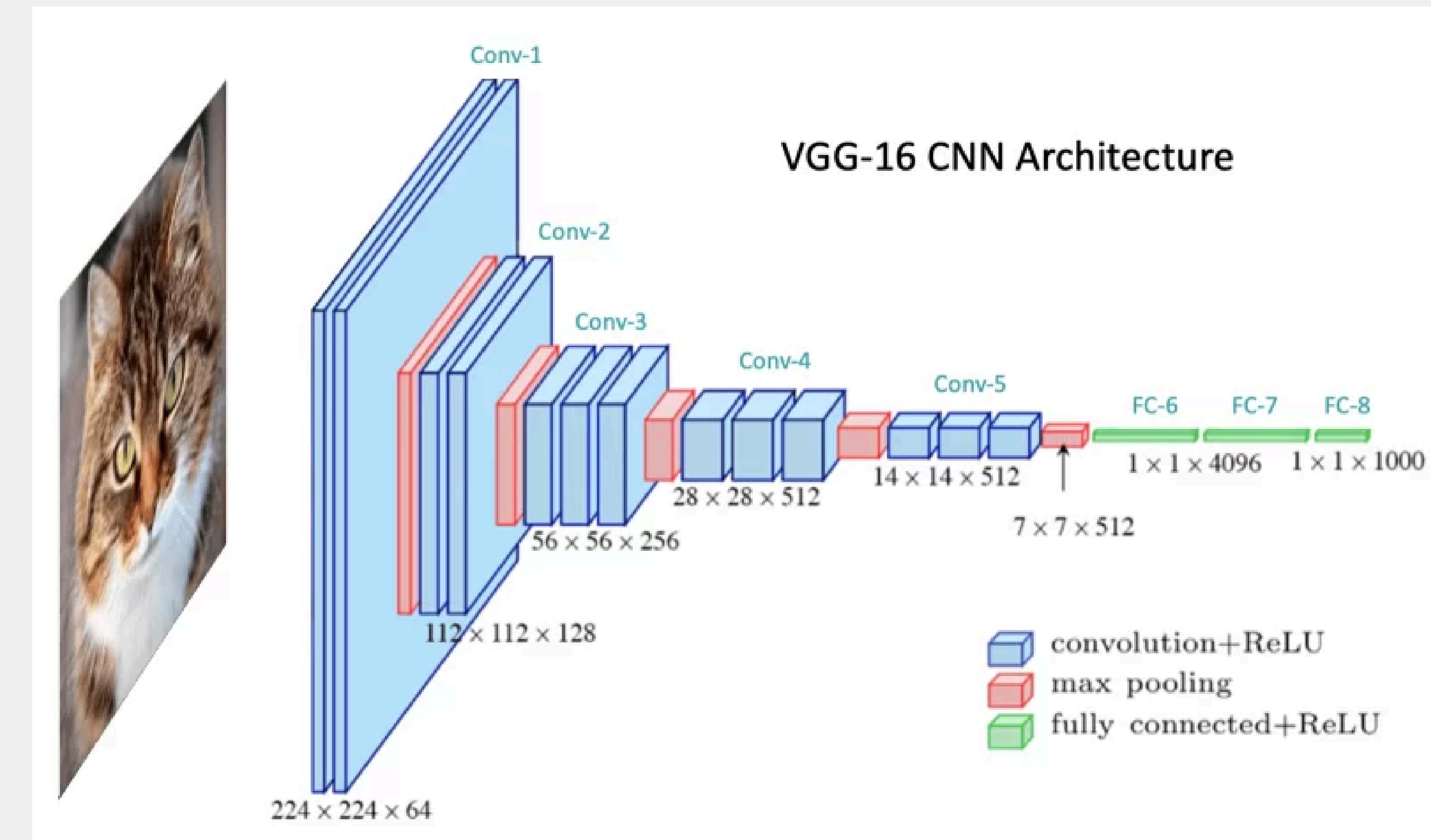
OBJETIVO

PROJETAR UM MODELO DE REDE NEURAL QUE
SEJA CAPAZ DE IDENTIFICAR A PRESENÇA OU
AUSENCIA DE PNEUMONIA EM IMAGENS DE
RAIO-X, COMPARANDO SEUS RESULTADOS
OBTIDOS COM MODELOS PRÉ-TREINADOS

O QUE É UMA REDE NEURAL CONVOLUCIONAL (CNN) ?

Definição

As **redes neurais convolucionais** (convolutional neural networks ou CNNs) são um subconjunto do aprendizado de máquina utilizadas com mais frequência para tarefas de **classificação e visão computacional**.



PRINCIPAIS CAMADAS

Camada convolucional	Camada de agrupamento	Camada totalmente conectada
<p>Principal componente de uma CNN.</p> <p>Utiliza filtros (kernels) que percorrem a imagem realizando operações de convolução para gerar mapas de ativação.</p>	<p>Reduc a dimensionalidade da saída da convolução.</p> <p>Dois tipos principais:</p> <ul style="list-style-type: none">• Max Pooling: Seleciona o valor máximo dentro do campo receptivo.• Average Pooling: Calcula a média dos valores no campo receptivo.	<p>Realiza a classificação com base nas características extraídas.</p> <p>Cada neurônio está conectado a todos os neurônios da camada anterior.</p>

PASSOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA CNN

- | | |
|---|---|
| 1 | Carregar o dataset e dividi-lo em treino, validação e teste |
| 2 | Tratamento das imagens |
| 3 | Data augmentation |
| 4 | Construção das camadas do modelo |
| 5 | Treinamento com o dataset de treino |
| 6 | Validação do modelo com o dataset de validação |

DATASET

DATASET COM 5.863 IMAGENS (JPEG) DE CRIANÇAS E MULHERES DE GUANGZHOU, CHINA

1

Dataset dividido em pastas de treino, teste e validação

2

Dataset dividido em 2 categorias: Normal e Pneumonia

3

As radiografias de baixa qualidade foram removidas

DATASET

Total de imagens

TRAIN SET:

- NORMAL: 1341 imagens
- PNEUMONIA: 3875 imagens

TEST SET:

- NORMAL: 234 imagens
- PNEUMONIA: 390 imagens

VAL SET:

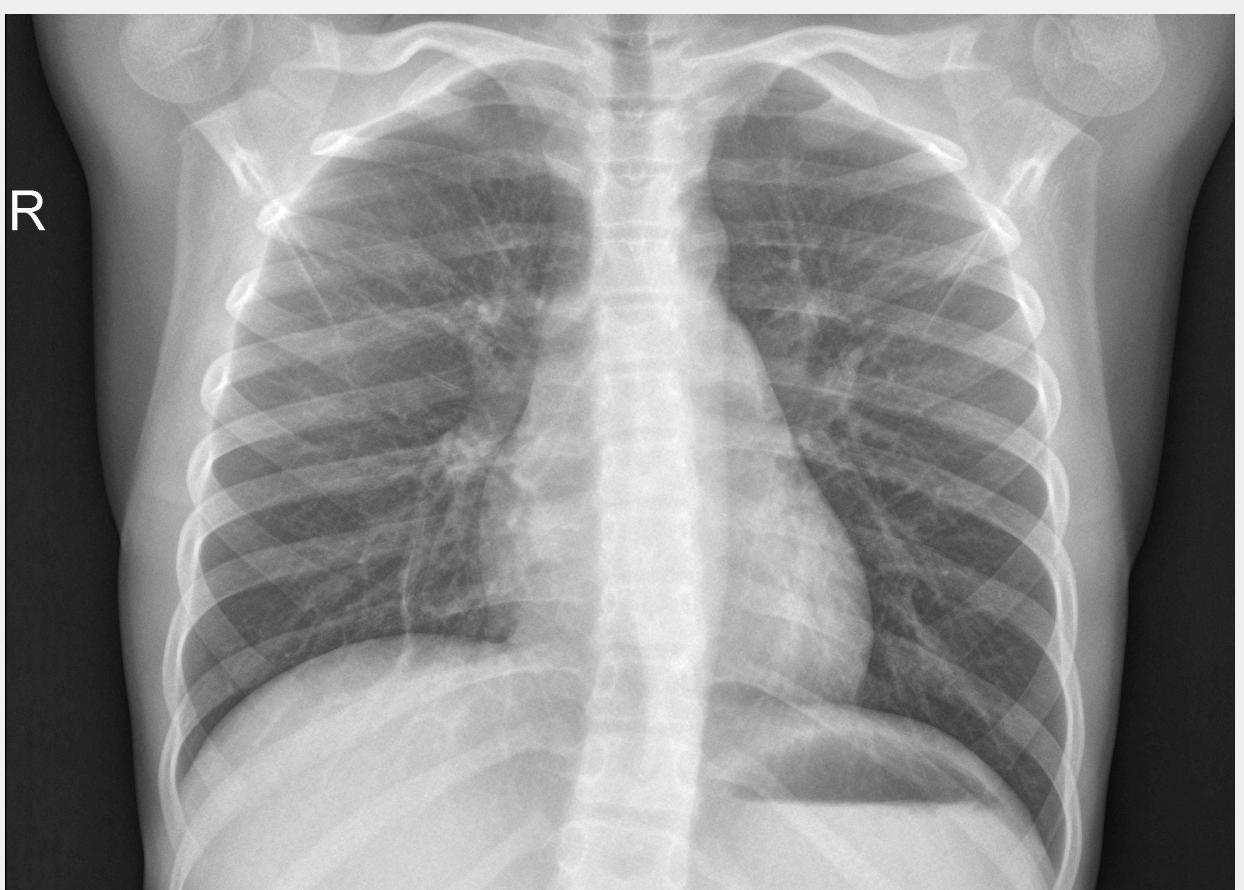
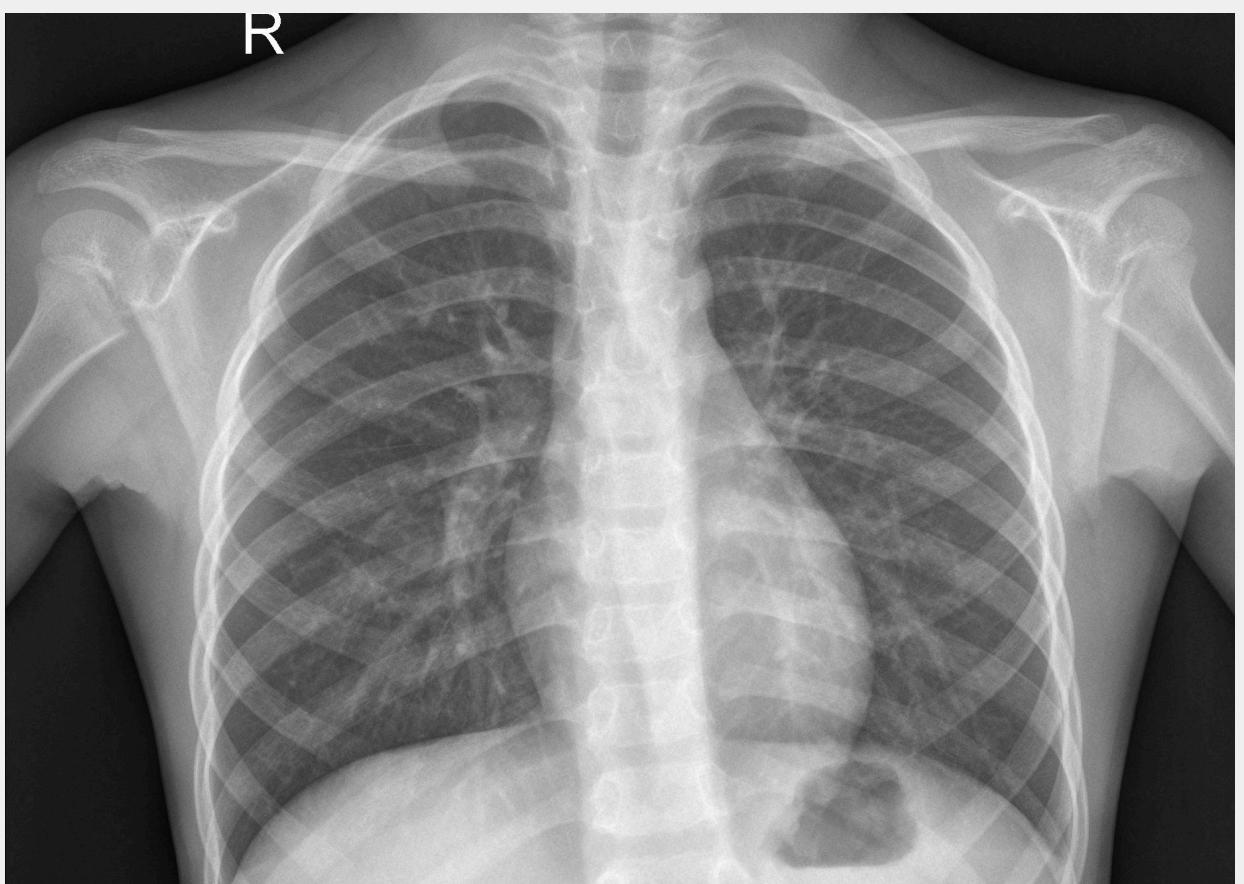
- NORMAL: 8 imagens
- PNEUMONIA: 8 imagens

Data Augmentation

- Escala
- Ângulo máximo de rotação
- Zoom
- Flip horizontal
- Faixa de deslocamento horizontal
- Faixa de deslocamento vertical
- Shear_range

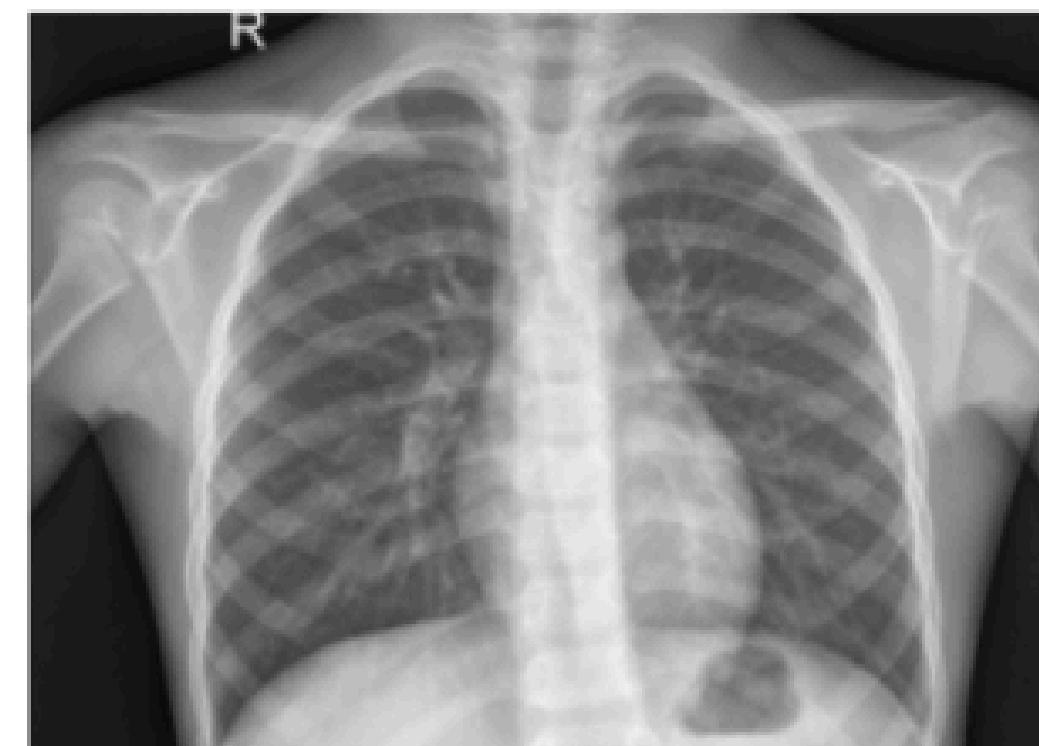
RESULTADOS

Raio-x Normal



Predição

Previsão: NORMAL

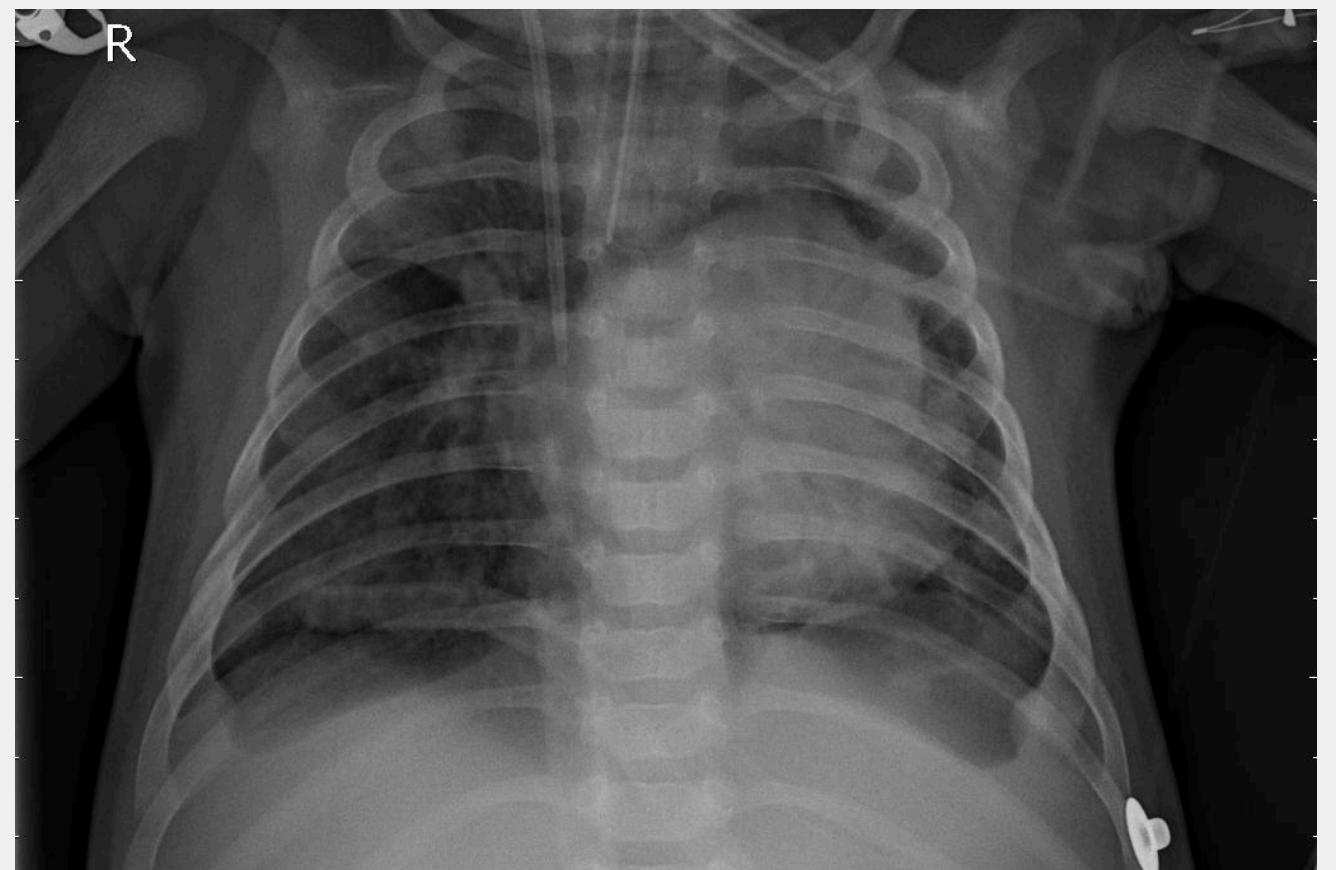


Previsão: NORMAL



RESULTADOS

Raio-x de Pneumonia



Predição

Previsão: PNEUMONIA



Previsão: PNEUMONIA



CAMADAS DO MODELO - Pulmonaria

```
1 DefaultConv2D = partial(Conv2D, kernel_size=3, activation='relu', padding="SAME")
2
3 model = Sequential([
4     BatchNormalization(input_shape=[150, 150, 1]),
5     DefaultConv2D(filters=64, kernel_size=3),
6     MaxPooling2D(2, 2),
7     DefaultConv2D(filters=128),
8     DefaultConv2D(filters=128),
9     MaxPooling2D(2, 2),
10    DefaultConv2D(filters=256),
11    DefaultConv2D(filters=256),
12    MaxPooling2D(2, 2),
13    GlobalAveragePooling2D(),
14    Dense(units=128, activation='relu'),
15    Dropout(0.5),
16    Dense(units=64, activation='relu'),
17    Dropout(0.5),
18    Dense(1, activation='sigmoid')
19])
```

RESULTADOS: RELATÓRIO DE CLASSIFICAÇÃO

PulmonarIA - without data augmentation

Accuracy 0.75

Label	Precision	Recall	F1-score
Normal	0.93	0.35	0.51
Pneumonia	0.72	0.98	0.83

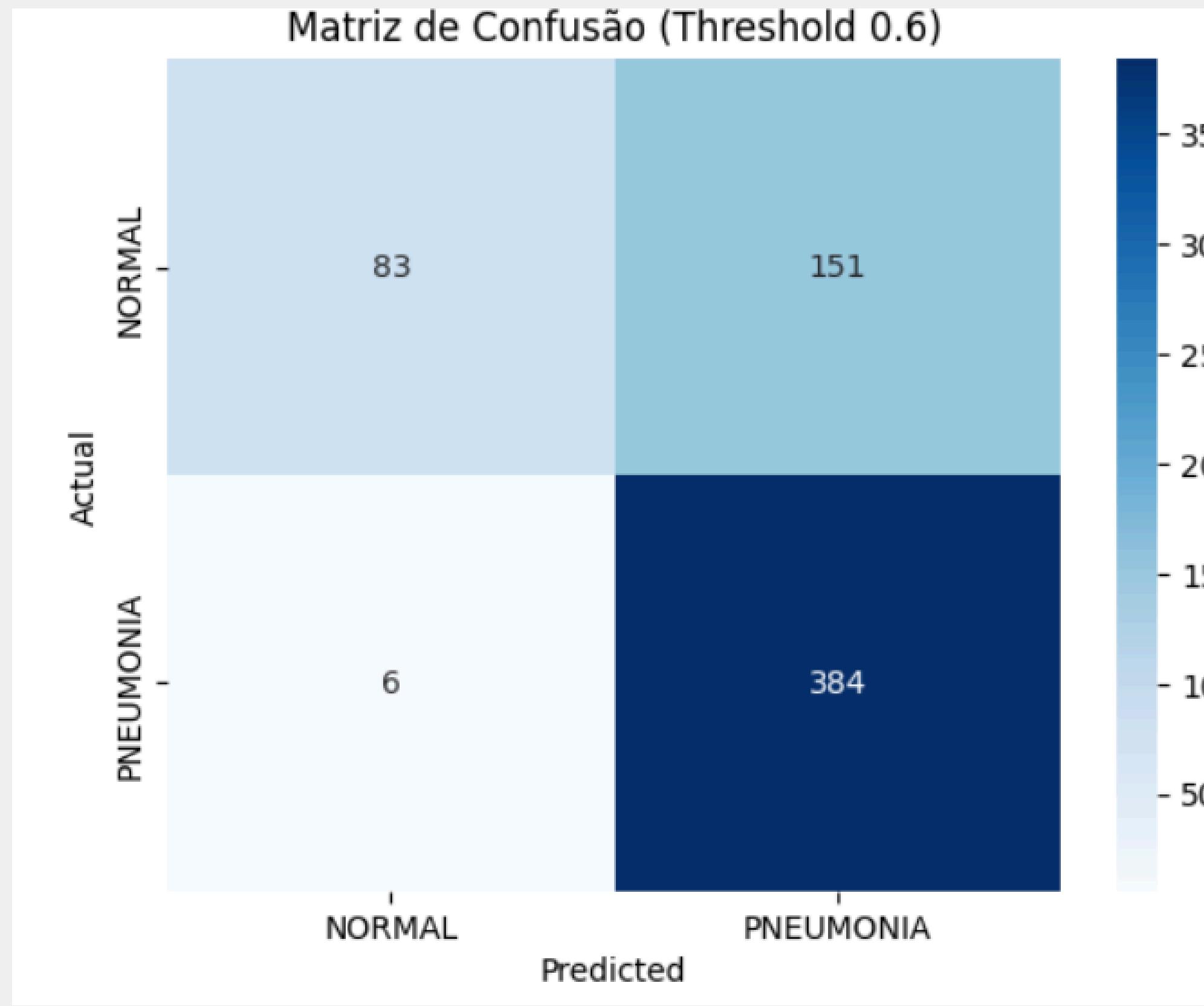
PulmonarIA - with data augmentation

Accuracy 0.89

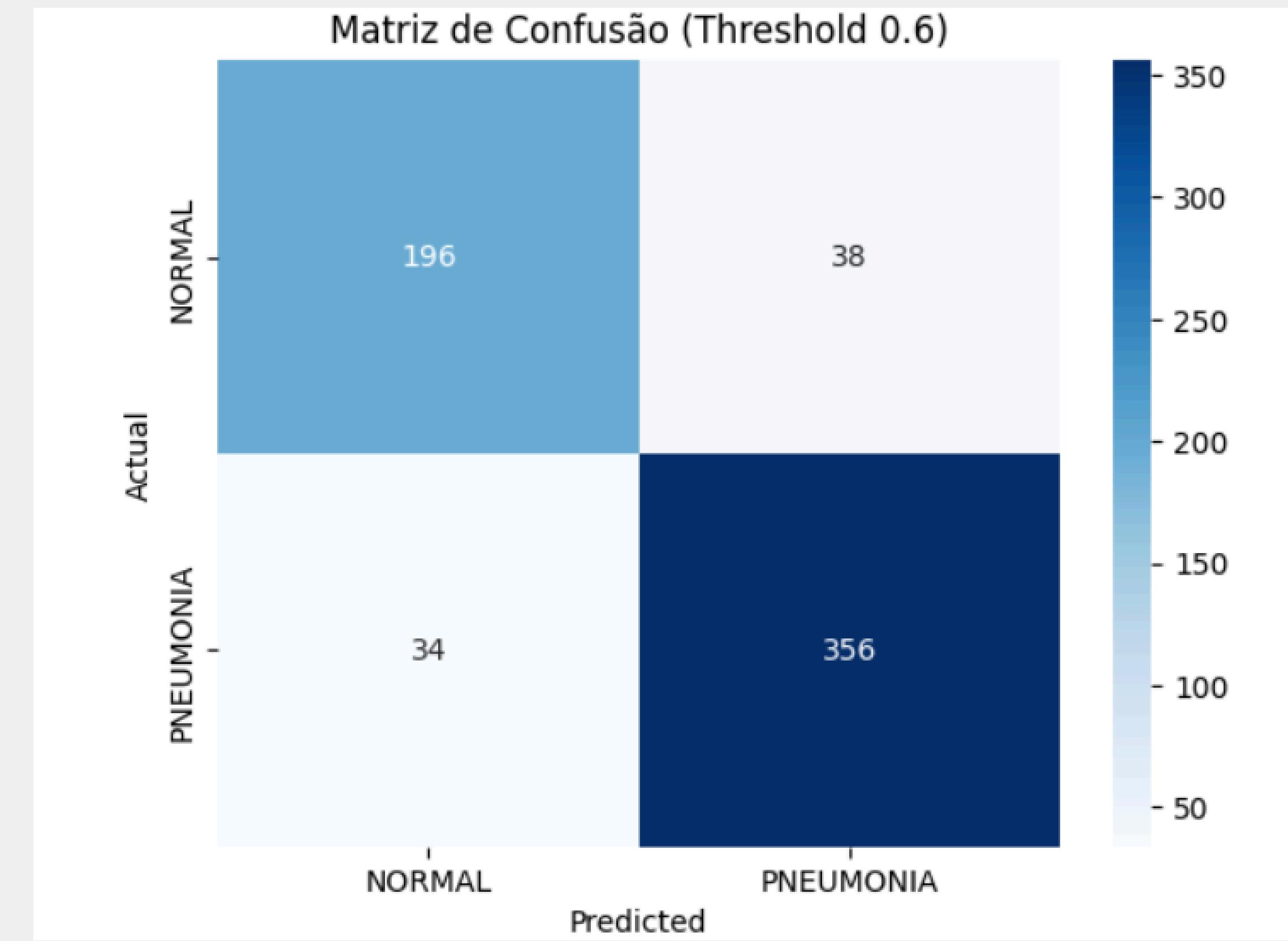
Label	Precision	Recall	F1-score
Normal	0.88	0.82	0.85
Pneumonia	0.89	0.93	0.91

RESULTADOS: MATRIZ DE CONFUSÃO

PulmonarIA without data agumentation



PulmonarIA with data agumentation



RESULTADOS: RELATÓRIO DE CLASSIFICAÇÃO

VGG16

Accuracy 0.91

Label	Precision	Recall	F1-score
Normal	0.32	0.26	0.29
Pneumonia	0.60	0.67	0.64

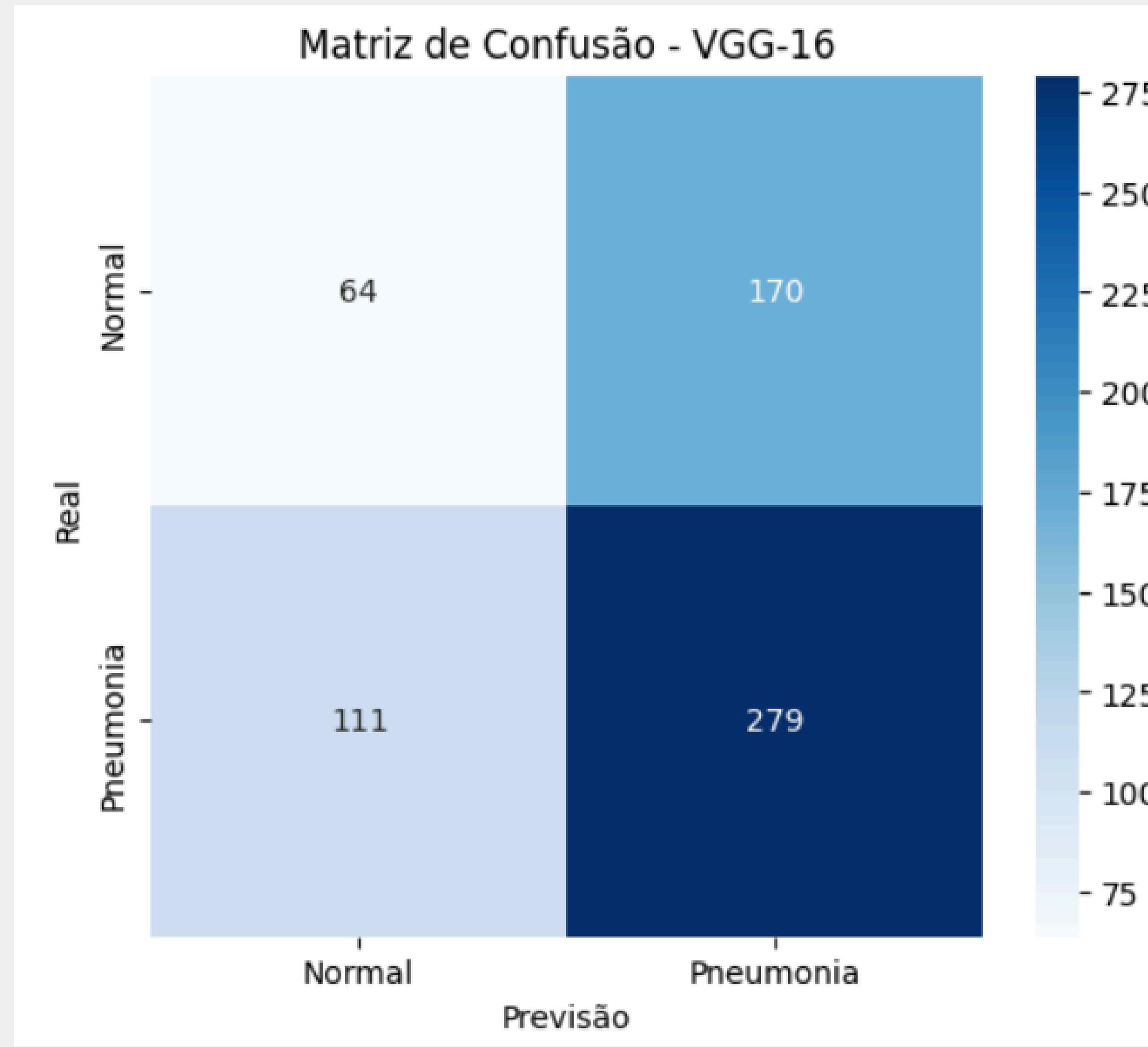
RESNET50

Accuracy 0.73

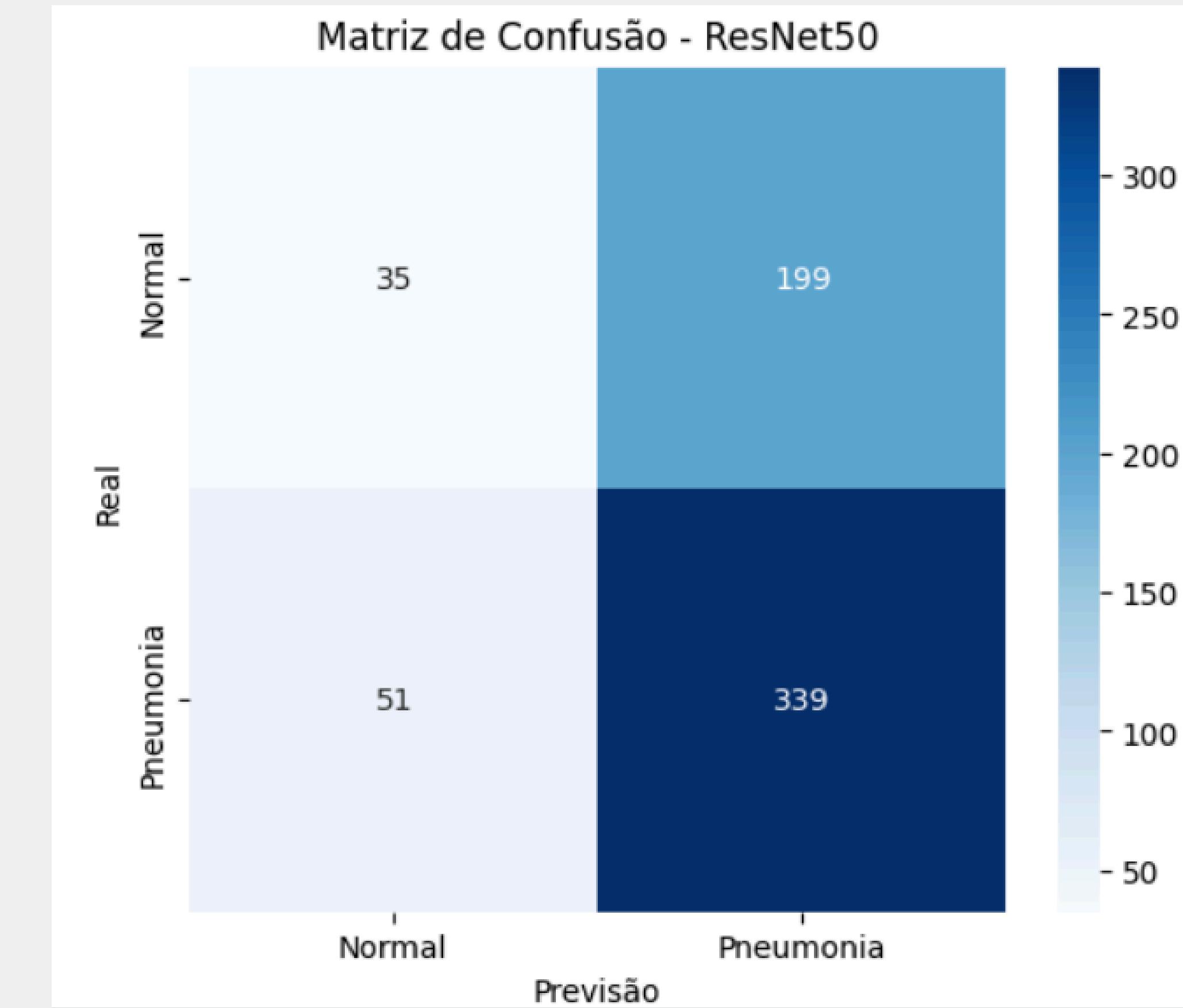
Label	Precision	Recall	F1-score
Normal	0.41	0.15	0.22
Pneumonia	0.63	0.87	0.73

RESULTADOS: MATRIZ DE CONFUSÃO

VGG16



RESNET50



RESULTADOS: RELATÓRIO DE CLASSIFICAÇÃO

Fine Tuning VGG16

Accuracy 0.93

Label	Precision	Recall	F1-score
Normal	0.37	0.27	0.31
Pneumonia	0.62	0.72	0.67

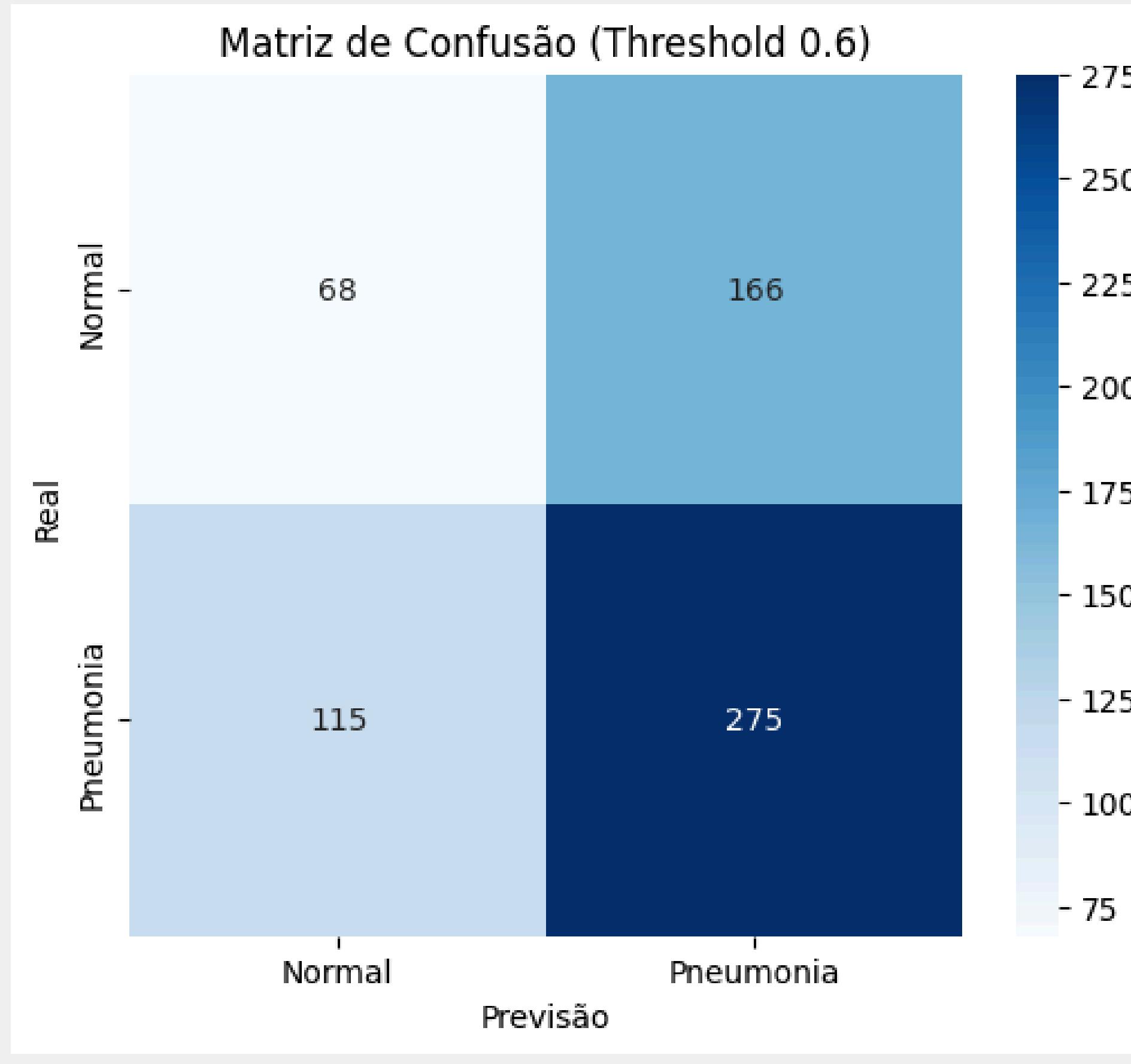
Fine Tuning RESNET50

Accuracy 0.88

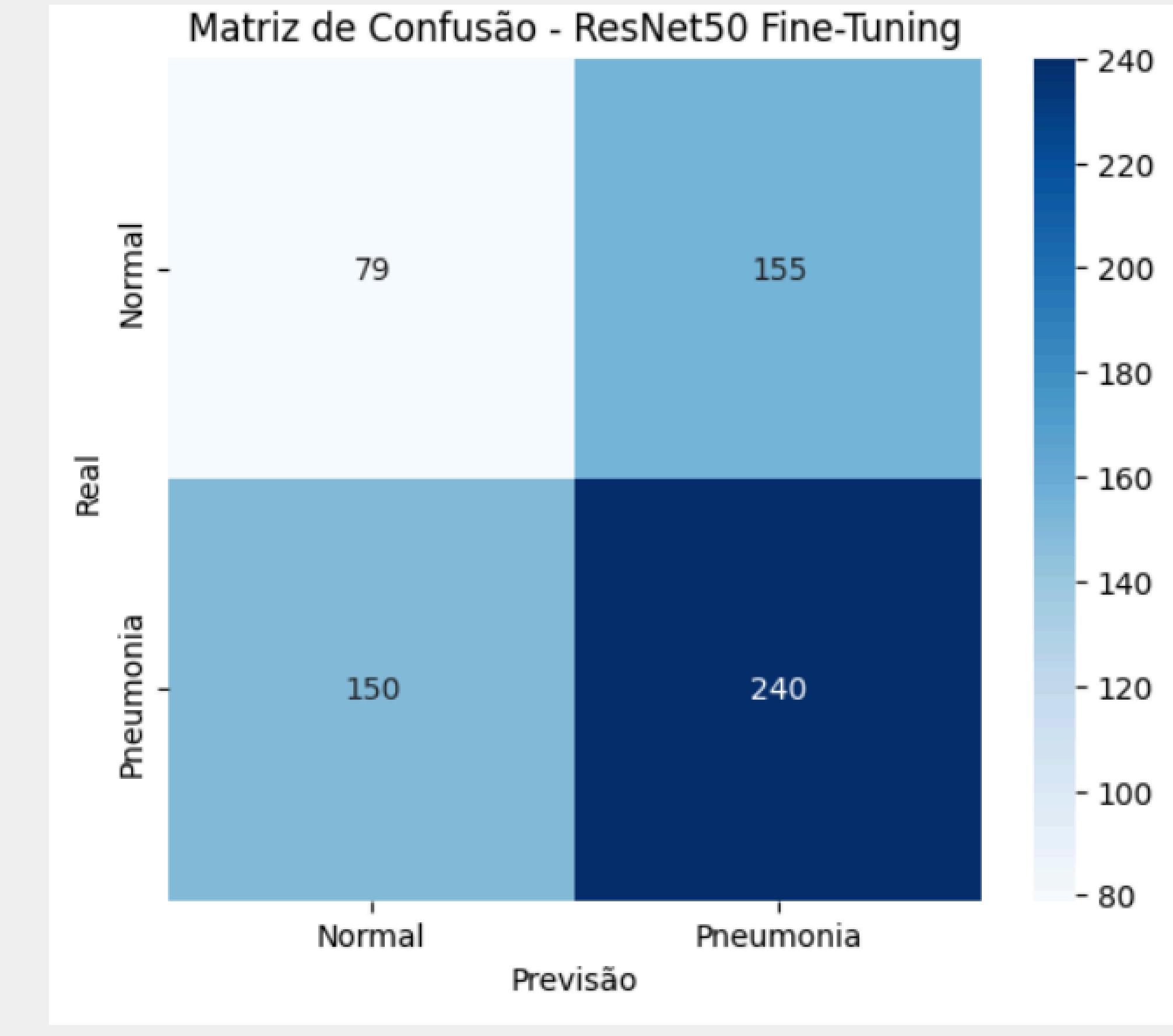
Label	Precision	Recall	F1-score
Normal	0.34	0.34	0.34
Pneumonia	0.61	0.62	0.61

RESULTADOS: MATRIZ DE CONFUSÃO

Fine Tuning VGG16



Fine Tuning RESNET50



MELHORIAS FUTURAS

01

Arquitetura da rede
neural

02

Tratamento e pré-
processamento das
imagens

03

Ajustes no processo de
treinamento

04

Expansão do conjunto
de dados