

Santos Neto, Pedro de Alcântara dos; Vogado, L H S; Vieira, P A; Lopes L A; Silva G A; Araújo F D.
Maida.Health, Brasil

Objetivos

O advento da pandemia causada pelo novo coronavírus trouxe a necessidade de desenvolvimento de novos sistemas de auxílio ao diagnóstico, visando facilitar a detecção da doença de forma rápida e ao mesmo tempo alertar casos suspeitos, especialmente nos contextos de atendimentos de urgência e emergência, que muitas vezes possuem médicos inexperientes e que necessitam de apoio diante das situações de estresse. Nesse sentido, foi desenvolvido pela Maida.health, uma ferramenta para alerta sobre a suspeita de Covid-19 em exames de Raios X de Tórax, uma vez que tais exames possuem baixo custo e grande disponibilidade em todo o país. Esse exame pode auxiliar na triagem e controle de pacientes infectados, especialmente em regiões mais remotas e com menos disponibilidade de médicos mais experientes. A ferramenta desenvolvida, denominada OctopusX, é baseada no uso de Deep Learning e possui uma série de camadas de pré-processamento antes da efetiva classificação da imagem em três classes: normal, alterado e com alterações compatíveis com Covid-19 (Figura 1).

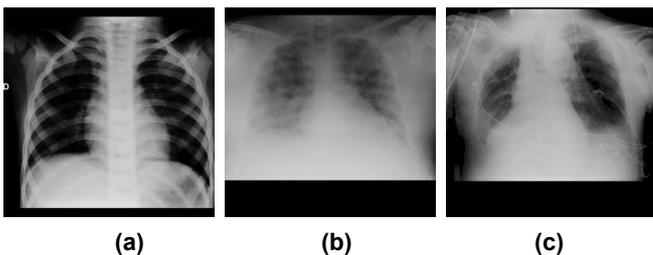


Figura 1. Exemplos de exames saudáveis (a), com outra alteração (b) e com a presença de COVID-19 (c).

Métodos

O desenvolvimento do OctopusX foi realizado em quatro etapas: pré-processamento, ajuste-fino das arquiteturas de Redes Neurais Convolucionais (CNNs), avaliação por meio das métricas e seleção da melhor arquitetura. Na etapa de pré-processamento foram aplicadas operações de corte, redimensionamento e a segmentação do token metálico relativo ao hospital (uma espécie de logotipo) para não enviar o aprendizado das CNNs. As arquiteturas selecionadas para a transferência de aprendizado foram: VGG-16, VGG-19, ResNet50, Xception e DenseNet121. A base de dados utilizada foi coletada em diferentes hospitais do Brasil pertencente à Rede Hapvida e consta com 1.932 imagens de casos saudáveis, 3.651 relacionados a outras patologias e 1.436 imagens de casos contendo Covid-19.

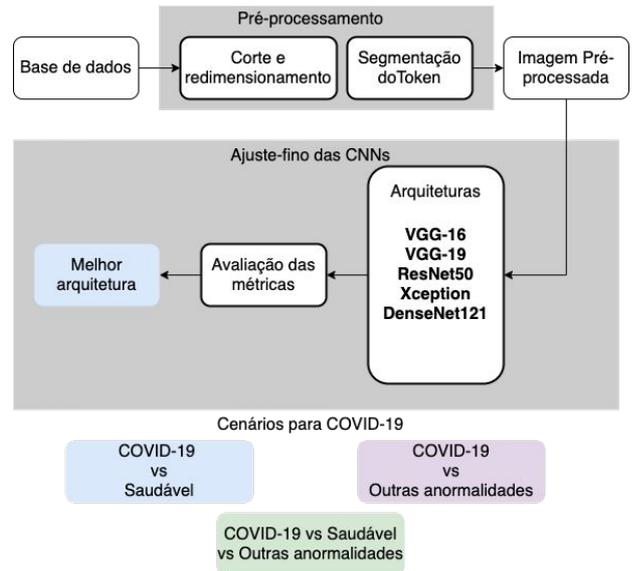


Figura 2. Fluxograma para o desenvolvimento do OctopusX.

Resultados

Para a análise dos resultados obtidos foram consideradas duas métricas principais: a acurácia e AUC. Sendo assim, foram avaliados os seguintes cenários com os respectivos resultados: 94,36% e 0,9437 para o cenário Covid-19 vs Normal; 99,80% e 0,9986 para Covid-19 vs outras alterações; 95,01% e 0,9609 para a diferenciação entre as três classes. Foi observado que, dentre as arquiteturas abordadas, a ResNet50 apresentou o melhor desempenho.

Conclusões

Os resultados são promissores, uma vez que comparados com o estado da arte, a base utilizada possui maior quantidade de exemplos para a classe Covid-19, além de bons índices de acurácia e AUC. Outro fato a se destacar é que em trabalhos da literatura, as classes Covid-19 e normal são geralmente provenientes de bases diferentes, o que coloca em dúvida a veracidade do desempenho alcançado. A ferramenta encontra-se disponível e operacional em todo o Grupo Hapvida, ligado ao Sistema PACs do grupo, já tendo alertado mais de 6 mil casos de suspeita de Covid-19 e assim auxiliando no combate à pandemia. Pretende-se estender a ferramenta para os exames de TC e RM, tornando-a ainda mais importante neste contexto de pandemia.

Suporte