

# Desenvolvimento de biomarcadores a partir de voz: análise de áudio para previsão do nível de SpO<sub>2</sub>

Alunos

Natália Hitomi Koza

Ricardo Mikio Morita

Orientador

Prof. Dr. Marcelo Finger

30 de abril de 2022

## 1 Motivação

Insuficiência respiratória é um sintoma relevante ao determina se um paciente precisa de hospitalização. Durante as ondas da pandemia de COVID-19 que ocorreu em meados de 2020, uma das complicações ocorridas envolviam uma queda da saturação de oxigênio no sangue (SpO<sub>2</sub>) para abaixo de 95% em ar ambiente, a qual é considerada um fator de risco [2]. Um estudo anterior realizado pelo grupo SPIRA foi motivado por este quadro de hipóxia silenciosa [1], levando ao estudo e criação de um biomarcador que apresentou bons resultados acerca da possibilidade de se identificar pacientes que estão abaixo deste limiar com uma acurácia de 91.66% e com perspectivas de melhorar este número. No presente trabalho buscamos trabalhar numa linha similar, visando estimar os níveis de SpO<sub>2</sub> com o uso destes biomarcadores além de tentar estimar uma aproximação da acurácia desta previsão.

## 2 Objetivos

Estimar o nível de SpO<sub>2</sub> através da análise de um pequeno trecho de fala, com um intervalo de confiança, para tentar detectar uma possível insuficiência respiratória, fazendo uso de redes neurais e dispositivos acessíveis e de baixo custo, como smartphones e computadores, para a coleta do áudio. Espera-se obter uma ferramenta que possa ser útil na área médica no futuro.

## 3 Metodologia

Inicialmente utilizaremos dados coletados no estudo anterior, que são exclusivamente de pacientes com COVID-19 e pacientes saudáveis. Parte desses dados foi coletada na enfermaria, onde obteve-se a frequência cardíaca e saturação de oxigênio através do oxímetro e coletou-se as vozes com um celular. Uma grande parte dos dados foi obtida via doação de voz para o projeto numa interface web, onde assumiu-se ser de indivíduos saudáveis.

Posteriormente pretendemos utilizar os novos dados, que estão sendo coletados em diversos hospitais, e que incluem outras doenças respiratórias.

Os sinais de áudio passarão por pré-processamento, como filtros, MFCC e geração de espectrograma, em seguida utilizaremos diferentes modelos de redes neurais em busca de encontrar uma com alta acurácia em identificar as doenças respiratórias.

## 4 Planejamento

1. Estudo de processamento de sinais
2. Estudo de redes neurais
3. Estudo de artigos relacionados
4. Treinamento e implementação de modelos
5. Refinamento do modelo escolhido
6. Análise dos resultados obtidos
7. Escrever a monografia
8. Preparar apresentação/pôster

Atividade	Meses									
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	✓	✓	✓							
2	✓	✓	✓							
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
4			✓	✓	✓	✓				
5						✓	✓			
6							✓	✓		
7								✓	✓	✓
8									✓	✓

## Referências

- [1] Edresson Casanova, Lucas Gris, Augusto Camargo, Daniel da Silva, Murilo Gazzola, Ester Sabino, Anna Levin, Arnaldo Candido Jr, Sandra Aluisio, and Marcelo Finger. Deep learning against covid-19: Respiratory insufficiency detection in brazilian portuguese speech. In *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL-IJCNLP 2021*, pages 625–633, 2021.
- [2] Ministério da Saúde SUS. Protocolo de Manejo Clínico da Covid-19 na Atenção Especializada, 2020. URL [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manejo\\_clinico\\_covid-19\\_atencao\\_especializada.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manejo_clinico_covid-19_atencao_especializada.pdf).