****

**RELATÓRIO PARCIAL**

**TREINAMENTO ACERCA DO DESENVOLVIMENTO DE REDES NEURAIS PARA SEGMENTAÇÃO DE IMAGENS MÉDICAS**

**CURITIBA**

**01/2023**

**SUMÁRIO**

[1 INTRODUÇÃO 3](#_Toc125009256)

[2 MATERIAIS E MÉTODOS 4](#_Toc125009257)

[3 Etapas futuras 5](#_Toc125009258)

# INTRODUÇÃO

O tratamento mais comum para o câncer é a radioterapia, porém, por se tratar do uso de radiação, os órgãos adjacentes ao órgão alvo ficam expostos, correndo o risco de terem seus tecidos saudáveis afetados. Para isso, são feitas, por um especialista, segmentações manuais em imagens do tumor no órgão alvo. Uma tarefa trabalhosa e que consome muito tempo, além de demandar de profissionais altamente qualificados. Por essas razões, uma abordagem automática pode ser essencial para melhorar e simplificar a segmentação dos órgãos de risco e, assim, reduzir os efeitos nocivos da radioterapia.

Neste projeto, nosso foco constitui-se nos órgãos torácicos, que consistem no coração, na traqueia, no esôfago e na aorta. Essas partes possuem diferentes tamanhos e formas. Para segmentar esses órgãos de forma tridimensional, utilizamos uma base de dados chamada SegTHOR, Segmentation of THoracic Organs at Risk, que contém imagens que usaremos para ensinar e treinar nosso algoritmo. No entanto, mesmo com o avanço tecnológico nos permitindo lidar com grandes volumes de dados para análises, ainda existe como obstáculo a insuficiência de dados para garantir uma aplicação confiável.

Portanto, com o propósito de solucionar este óbice, foram desenvolvidas técnicas, com o uso do Machine Learning (aprendizado de máquina) e do Deep Learning (aprendizado profundo), que nos permitem automatizar a geração de diagnóstico, bem como tratar do aumento da base de dados, gerando imagens artificiais e rotuladas. Isto é, segmentar e diagnosticar esses órgãos através de inteligência artificial e aprendizado de máquina para, enfim, tornar o processo mais eficiente.

# Objetivo(s)

O objetivo deste projeto consiste em experimentar diversos métodos de segmentação de dados no contexto de imagens médicas. Com esse fim, será aplicado uma metodologia experimental, contendo um levantamento do estado da arte, bem propor melhorias e novos métodos. Por fim, examinaremos a solução, no contexto de segmentação desses órgãos com aumento de dados, com variadas arquiteturas. Sendo assim, nossos macro objetivos são descritos a seguir:

• Levantamento crítico sobre os métodos existentes no estado da arte

• Implementação e avaliação das técnicas mais promissoras

• Desenvolver uma solução que atenda os padrões do estado da arte

• Experimentação e análise estatística

• Análise de Erros e relatório crítico sobre os resultados atingidos

• Divulgação da pesquisa (artigo) para a comunidade científica

# MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta fase intermediária do projeto, aprofundamos nosso estudo teórico e prático em Machine Learning e Deep Learning, bem como desenvolvemos algoritmos para teste com redes neurais convolucionais, classificação e segmentação de imagem, já desenvolvidos trabalhando com a base de dados orientada para este projeto. Após esse estudo preliminar, roteirizamos e apresentamos ao professor orientador o estudo acerca do tema, como também, uma amostra dos resultados obtidos por nossos algoritmos.

Para se fazer possível esta atividade, fizemos uso de ferramentas como o Google Colaboratory, que nos permitiu, de forma gratuita, usufruir de sua boa capacidade de processamento, e o Tensorflow e Keras API, que nos forneceu uma plataforma para o nosso desenvolvimento teórico e prático.

# Etapas futuras

As etapas realizadas até agora foram relacionadas principalmente no aprendizado teórico/prático de aplicações de inteligência artificial para manipulação de imagens. Após a entrega deste relatório parcial, o objetivo é aplicar as teorias pesquisadas de forma prática e avaliar possíveis resultados.

Nossas etapas futuras serão:

* Realizar benchmark das nossas aplicações
* Selecionar de forma dinâmica aplicações com melhores desempenho
* Exibir os resultados obtidos por nossa aplicação final