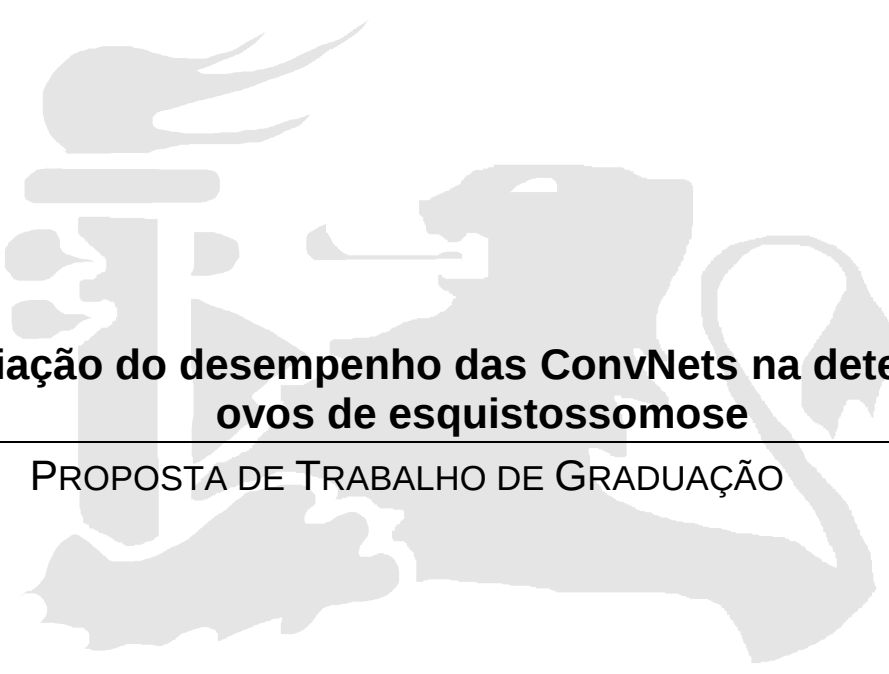




Avaliação do desempenho das ConvNets na detecção de ovos de esquistossomose

PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aluno: Victor Gutemberg Oliveira Marques (vgom@cin.ufpe.br)
Orientador: Germano Crispim Vasconcelos (gcv@cin.ufpe.br)
Área: Aprendizagem de máquina

17/04/2017

Sumário

Resumo 1

Introdução 2

Objetivos 3

Metodologia 4

Cronograma 5

Referências 6

Possíveis Avaliadores..... 7

Assinaturas 8

Resumo

A esquistossomose mansoni é uma doença parasitária causada pelo agente *Schistosoma mansoni*. Essa parasitose está atrás apenas da malária em número de infectados no mundo. Cerca de 200 milhões de pessoas no âmbito global estão infectadas e aproximadamente 12 milhões de pessoas somente no Brasil ⁽¹⁾.

O diagnóstico da doença é realizado através da identificação de ovos do parasita em lâminas contendo amostras de fezes do paciente possivelmente infectado ⁽²⁾.

Esse trabalho busca automatizar a detecção de ovos de esquistossomose em imagens de lâminas através de técnicas de aprendizagem de máquina e processamento de imagens. A rede neural convolucional será utilizada como extrator de características para fazer a classificação de objetos presentes em imagens das lâminas.

Introdução

A esquistossomose mansoni é uma doença parasitária causada pelo agente *Schistosoma mansoni*. Esse parasita apresenta duas fases de desenvolvimento. Na primeira fase o agente se aloja nos caramujos gastrópodes aquáticos podendo posteriormente infectar o ser humano. O ser humano é o hospedeiro principal mais frequente. É nele que os parasitas chegam à fase adulta e se reproduzem depositando seus ovos no hospedeiro. Os ovos são posteriormente eliminados através das fezes poluindo o ambiente e possivelmente infectando novas pessoas⁽³⁾.

O diagnóstico da doença é realizado através da identificação de ovos de esquistossomose nas fezes do hospedeiro. O processo manual se inicia com a preparação da lâmina utilizando amostras de fezes do paciente. Posteriormente toda a lâmina é analisada por um laboratorista que irá verificar a existência de ovos⁽²⁾. Por ter dependência humana esse processo pode sofrer variâncias decorrentes do cansaço visual ou pouca experiência do laboratorista. A utilização de meios computacionais para detecção dos ovos em imagens de lâminas poderia auxiliar o diagnóstico da doença, além de possivelmente torna-lo mais rápido.

Redes neurais convolucionais (ConvNet) têm sido amplamente utilizado na classificação de imagens. Essa técnica tem obtido ótimos resultados, chegando próximo do desempenho humana em alguns casos, como evidenciado por Krizhevsky⁽⁴⁾. Esse tipo de rede neural foi desenvolvido como uma possível solução para o problema de classificação de imagens. Neste trabalho a ConvNet será utilizada para identificar ovos de esquistossomose presentes em imagens de lâminas contendo amostras de fezes.

Objetivos

O objetivo geral desse trabalho é desenvolver um método computacional para detecção de ovos de esquistossomose visando auxiliar o diagnóstico da doença. O objetivo específico será analisar a eficiência do modelo de rede neural convolucional na identificação de ovos do parasita causador da esquistossomose em imagens lâminas com amostra de fezes de pacientes infectados.

Metodologia

O desenvolvimento desse trabalho será iniciado com a realização de uma revisão bibliográfica a fim de analisar diferentes arquiteturas de redes neurais convolucionais que podem resolver o problema de detecção dos ovos do parasita. Para realizar o treinamento da rede neural será utilizado um banco de imagens de lâminas contendo amostra de fezes contaminadas. Todas as lâminas foram previamente analisadas por um técnico capacitado que realizou a demarcação do local exato contendo uma amostra do ovo. Todas as amostras de ovos irão compor a base da classe de positivos. Para construção da base de imagens da classe negativa serão escolhidas áreas que não contém ovos. É necessário garantir uma boa diversidade nos cortes de imagens negativas, sendo necessário escolher desde áreas que se assemelhem com ovos até áreas que contem apenas plano de fundo.

As amostras de imagens das duas classes citadas irão compor a base de imagens utilizadas para avaliar a ConvNet. O conjunto total de imagens será dividido em duas partes que são treinamento e teste. A divisão da base de imagens e a avaliação dos modelos de redes neurais serão realizadas utilizando o método de validação cruzada k-fold descrito por Stone ⁽⁵⁾.

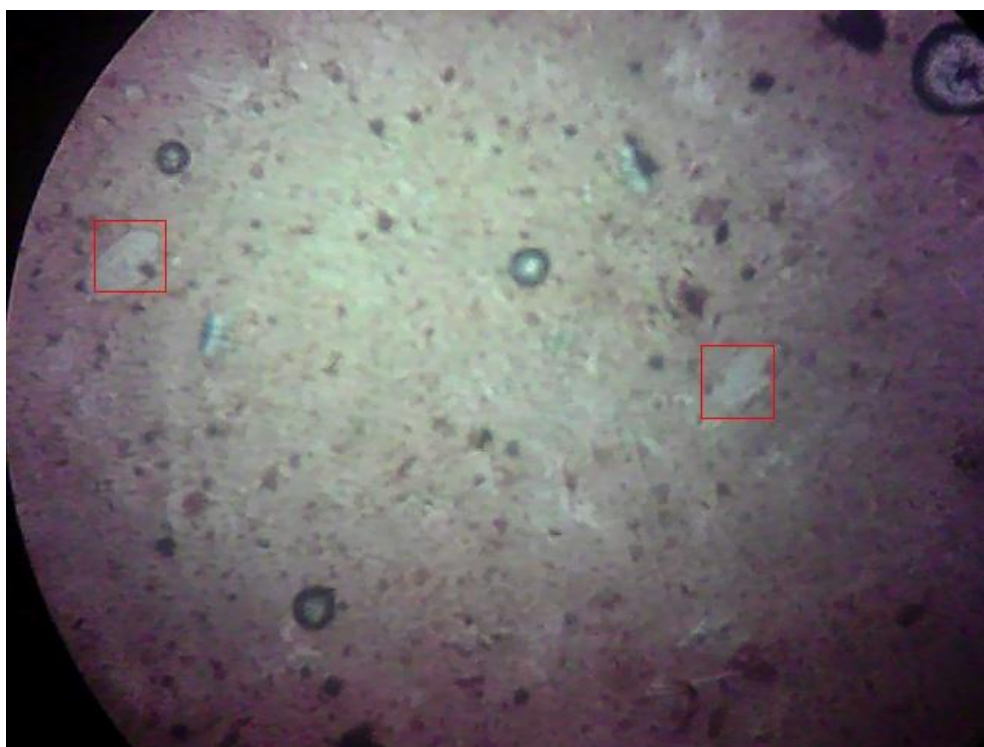


Figura 1 - Exemplo de imagem utilizada na construção da base de imagens

Cronograma

Atividade	Abril			Maio			Junho			Julho	
Revisão bibliográfica											
Preparação da base de imagens											
Implementação da ConvNet											
Treinamento e teste da ConvNet											
Análise de resultados											
Elaboração do relatório final											
Preparação da defesa											
Defesa											

Referências

- [1] de Souza Andrade Filho, Antonio, et al. "NEUROESQUISTOSSOMOSE." *Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria* 19 (2016).
- [2] Marculino, Hertta Hellen Sousa, et al. "ESQUISTOSSOMOSE: UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA." *Mostra Interdisciplinar do curso de Enfermagem* 2.1 (2017).
- [3] "Descrição da Doença." Portal da Saúde. Ministério da Saúde, n.d. Web. 17 Apr. 2017. <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/656-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/esquistossomose/11240-descricao-da-doenca>>.
- [4] Krizhevsky, Alex, Ilya Sutskever, and Geoffrey E. Hinton. "Imagenet classification with deep convolutional neural networks." *Advances in neural information processing systems* (2012): 1097-1105.
- [5] Stone, Mervyn. "Cross-validatory choice and assessment of statistical predictions." *Journal of the royal statistical society. Series B (Methodological)* (1974): 111-147.

Possíveis Avaliadores

Ricardo Bastos Cavalcante Prudêncio <rbc@cin.ufpe.br>

Patricia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco <pcart@cin.ufpe.br>

Cleber Zanchettin <cz@cin.ufpe.br>

Assinaturas

Recife, ____ de _____ de _____

Nome

(Aluno)

Nome

(Orientador)