

IDENTIFICAÇÃO DE OVOS DE TOXOCARA POR IA

WENDER DOS SANTOS CRUZ¹; LUIS PAULO HENRIQUES RODRIGUES DA SILVA²; NATÁLIA BERNE PINHEIRO³

¹Universidade Federal de Pelotas – eng.cruz@live.com

²Universidade Federal de Pelotas – luispaulohr@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – nbernevet@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

. Sendo um termo bastante explorado e comentado, principalmente nesse século, a inteligência artificial (IA) tem se mostrado bastante promissora no que tange as mais variadas tarefas humanas, dentre elas a detecção de padrões é que é um ramo bastante explorado na construção de algoritmos computacionais a partir do aprendizado de por dados, conhecido como Machine Learning (ML). Ela se destaca pela possibilidade de, através de um banco de dados, desenvolver a habilidade de gerar ao final um modelo de predição capaz de predizerção, classificação ou detecção.

Sendo assim, há a possibilidade de utilizar essa ferramenta, ML, em projetos de detecção de parasitas que causam grandes transtornos sociais. Dentre muitos helmintos que impactam de forma relevante a saúde pública, *Toxocara canis* E se tratando dessa espécie de doença a toxocaríase é uma zoonose que pode ser transmitida por animais domésticos como cães e gatos, e tem sendo a contaminação ambiental com ovos a principal fonte de infecções humana.

Um estudo realizado em 2013 na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, confirma a afirmativa e a sua importância do estudo aqui no Brasil, com a aplicação de testes ELISA foi confirmada observada a soro prevalência de anticorpos contra *Toxocara canis* em 50,6% de uma população de crianças com idade entre de 1 e 12 anos. com uma taxa de prevalência de 50,6% demonstrando assim, a necessidade de identificar de forma prática, rápida e precisas os locais contaminados para executar medidas de controle e profilaxia desinfecção.

Partindo desse pressuposto o objetivo do estudo é utilizar IA, que já se provou bastante útil na identificação de padrões, para fazer análise de amostras de solo e selecionar através de imagens o que pode ser artefato, ovos de *Toxocara* ou simplesmente dizer que a amostra apresenta níveis toleráveis.

2. METODOLOGIA

A detecção dos ovos de *Toxocara* spp. em lâminas de microscopia utilizando de IA acompanha um campo em bastante crescimento na pesquisa biomédica. Inicialmente as mais variadas amostras de solos serão coletadas e processadas seguindo as diretrizes estabelecidas por Roberts et al. (2017) para a preservação adequada das estruturas parasitárias. Essas amostras serão, então, preparadas e montadas em lâminas de microscopia de com os protocolos padrão de laboratório.

Em seguida será feita a captação das imagens utilizando um microscópio de alta resolução e equipado com uma câmera digital de qualidade. Os arquivos digitais gerados serão pré-processados para eliminar ruídos e melhorar a qualidade

da imagem, como método de tratamento utilizaremos as diretrizes sugerida por Gonzalez et al. (2008) que foi abordada em seu livro sobre processamento de imagens digitais.

Para a classificação dos ovos de *Toxocara* spp. nas imagens, utilizaremos de técnicas avançadas de visão computacional que irá segmentar. Essa separação é realizada com base na limiarização e na detecção de bordas, como foi proposto por Russ (2018) no livro que escreveu sobre visão computacional.

Já o processo de classificação em si dos ovos segmentados é realizada através de um modelo de IA, para ser mais exato, uma rede neural convulacional. Esse modelo é treinado utilizando um conjunto de dados rotulados de várias imagens com amostras diferentes de *Toxocara* spp. e também artefatos. O treinamento é direcionado pelas diretrizes estabelecidas por Goodfellow et al. (2016) no livro sobre aprendizado profundo de máquina.

Os resultados processados serão avaliados e determinar a sua precisão, sensibilidade e especificidade. E para validar a eficácia do modelo proposto, as saídas serão comparadas com avaliações manuais realizadas por especialistas em parasitologia. A avaliação da qualidade do resultado será mediado pelas recomendações sobre as práticas abordada no livro de Bowman e Lynn (2019) sobre diagnóstico parasitológico.

Aqui o autor deve explicar como o trabalho foi realizado, expondo os procedimentos que foram adotados para a realização da pesquisa e geração dos resultados. A fundamentação metodológica deve esclarecer os trabalhos que embasam a análise proposta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O andamento da pesquisa está na fase inicial, já se tem um banco de dados sólidos com várias imagens próprias e identificadas, discutimos sobre características morfológicas e dos principais artefatos, que é principal causa do erro humano no momento de classificação da amostra.

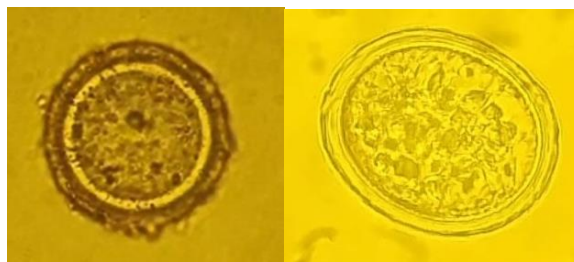


Figura 01: À esquerda um grão de pólen, a direita um ovo de *Toxocara* spp. fonte: acervo próprio.

Na Figura 1 se observa a semelhança, o que causa confusão no momento de identificação, encima desse problema foi discutido formas de aperfeiçoar o processo, o que se concluiu utilizar uma abordagem computacional.

4. CONCLUSÕES

A identificação rápida e precisa é um fator crucial para tomada de decisão, com a conclusão desse trabalho será possível reduzir o erro humano e o profissional da parasitologia terá acesso a uma ferramenta capaz de auxiliar nas

rotinas práticas evitando fadiga e estresse por exagerada carga de trabalho repetitivo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livro

SOBRENOME, Letras Iniciais dos Nomes. **Título do Livro**. Local de Edição: Editora, ano da publicação.

Roberts, L. S. **Roberts and Janovy's Foundations of Parasitology**. McGraw-Hill Education, 2017.

Gonzalez, R. C. **Digital Image Processing** (3rd ed.). Pearson Education, 2008.

Russ, J. C. **The Image Processing Handbook**. CRC Press, 2018.

Goodfellow, I. **Deep Learning**. MIT Press, 2016.

Bowman, D. D. Lynn, R. C. **Feline Clinical Parasitology**. John Wiley & Sons, 2019.

Artigo

Paixão, G. M. M., Santos, B. C., Araujo, R. M. , Ribeiro, M. H., Moraes, J. L. , & Ribeiro, A. L. (2022). Machine Learning na Medicina: **Revisão e Aplicabilidade**. **Arq. Bras. Cardiol.**, 118(1), 95-102.

Otero, D., Alho, A. M., Nijse, R., Roelfsema, J., Overgaauw, P., & Madeira de Carvalho, L. (2018). Environmental contamination with *Toxocara* spp. eggs in public parks and playground sandpits of Greater Lisbon, Portugal. **Journal of infection and public health**, 11(1), 94–98. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2017.05.002>

Elizandra R. Schoenardie, Carlos J. Scaini, Claudiomar S. Brod, Michele S. Pepe, Marcos M. Villela, Alan J. A. McBride, Sibeles Borsuk, Maria E. A. Berne "Seroprevalence of *Toxocara* Infection in Children from Southern Brazil," **Journal of Parasitology**, 99(3), 537-539, (1 June 2013)