

## **CONTAGEM AUTOMÁTICA DE CÉLULAS DE PEIXES COM MICRONÚCLEOS**

**SANCHES, André Câmara Otechar<sup>1</sup>** (andre.sanches.1.12@gmail.com); **COSTA, Anderson Bessa<sup>2</sup>** (andersoncosta@ufgd.edu.br);

<sup>1</sup> Discente do curso de Engenharia de Computação da UFGD – Dourados; PIVIC/UFGD;

<sup>2</sup> Docente do curso de Engenharia de Computação e Sistemas de Informação da UFGD – Dourados;

Ambientes aquáticos estão expostos à ação antrópica responsável pela contaminação dos recursos naturais em diversas formas, dentre elas, destaca-se a descarga de efluentes industriais, domésticos e agrícolas que contribuem para sua degradação. O material genético das células de peixes responde à presença desses tóxicos na água, formando uma anomalia conhecida como micronúcleo. Essa característica é atualmente utilizada para a classificação da qualidade da água em reservatórios. Em muitos casos, seja pelo alto custo de equipamentos de contagem ou pela falta de conhecimento com tais ferramentas, a contagem é feita manualmente, levando de dias a semanas para serem concluídos. Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma técnica para facilitar e agilizar a contagem das células e micronúcleos por meio de técnicas de processamento de imagens e aprendizado de máquina, efetuando e apresentando o quantitativo de células normais e células com micronúcleos. A técnica utilizada consiste no uso de redes neurais para a extração de características das células, em conjunto com outras técnicas encontradas durante as pesquisas bibliográficas. As imagens de células de peixes foram coletadas do acervo de Biotecnologia da UFGD, onde uma parte dessas amostras foram destinadas ao treinamento da rede neural, que necessita de um conjunto de exemplos para a extração de características, e outra parte à execução de testes para avaliar se as técnicas utilizadas são viáveis ou não. A contagem é dividida em duas etapas: contagem de células e contagem de micronúcleos. A etapa de contagem de células consiste apenas em reconhecer e contar as células nas fotografias, e então a segunda etapa passa a verificar a presença ou ausência da anomalia nas células reconhecidas. Os resultados obtidos foram satisfatórios na contagem de células, obtendo uma taxa de acerto acima de 98%. Devido à escassez de micronúcleos nas amostras, a detecção de micronúcleos obteve resultados parciais, com uma taxa de detecção em torno de 75%. Apesar da taxa de detecção real de micronúcleo estar relativamente alta, a rede neural apresentou muitos falsos positivos, ou seja, foram detectados como micronúcleos muitos detritos que não deveriam ser detectados, gerando uma distorção muito grande. O resultado não é ruim, uma vez que o micronúcleo é bastante similar a outros ruídos existentes e somente um especialista é capaz de diferenciá-lo com confiança. Este trabalho demonstrou a viabilidade do emprego de redes neurais para a tarefa de detecção de células e micronúcleos. A aplicação de técnicas de aprendizado de máquina para resolver o problema torna-se interessante do ponto de vista que a técnica pode ser facilmente adaptada para reconhecer outros elementos. Do mais, o trabalho propiciou um amplo aprendizado em diferentes linguagens de programação, assim como o aprendizado de máquina e a interação entre diferentes áreas de pesquisa.

**Palavra-chave:** Reconhecimento de Células. Redes Neurais Artificiais. Processamento de Imagens.