



## SEGMENTAÇÃO DE IMAGENS DE ROCHAS ATRAVÉS DO USO DE REDES NEURAIS

João Marcelo Cardoso Carvalho, André Duarte Bueno

Atualmente é cada vez mais comum a aplicação de algoritmos de inteligência artificial nas mais diferentes áreas de pesquisa. No âmbito da segmentação de rochas digitais o uso de redes neurais permite treinar redes neurais para classificação de minerais ou a determinação das fases sólida e porosa. A proposta deste trabalho foi mostrar como o uso de tais métodos torna prático a binarização de imagens de rochas reservatório em sólidos e poros. Para isso as informações de cor de uma imagem (valores de vermelho, verde e azul), coletadas por meio de um software de anotação desenvolvido em C++ e QT, foram usadas para treinar redes neurais de diferentes topologias, mudando o números de neurônios em cada camada e as funções de ativação na saída de cada um desses neurônios. Para a construção das redes neurais e execução do treinamento foi utilizada a biblioteca *PyTorch*, desenvolvida pelo *Facebook*, em *scripts* desenvolvidos em *Python*. Cada sequência de treinamento (processo de carregar o *dataset* em arquivo de texto, separar em conjuntos de treino e teste e separá-los em *mini-batches*, executar treinamento dos *batches* e testar o resultado em cada época para se obter a acurácia) durou cerca de 10 segundos. Já o processo de aplicação do modelo para cada uma das imagens a serem binarizadas foi consideravelmente mais rápido, durando aproximadamente 10 milissegundos para cada amostra. Até o momento os resultados de porosidade para as imagens binarizadas se mostraram ainda um pouco inconsistentes, com um erro em relação a porosidade obtida em laboratório variando entre 6% e 80%. Acredita-se que isso ocorra devido aos pontos obtidos a partir das regiões de interesse na imagem, assim uma coleta mais cuidadosa poderia garantir melhores resultados. Nas próximas etapas estão previstas comparações com resultados obtidos por outros autores e um estudo de qualidade dos resultados quando variamos o operador que realiza o treinamento da rede, ou seja, influência do operador.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF  
Fomento da bolsa: CAPES



Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro





## ROCK IMAGES SEGMENTATION THROUGH USE OF NEURAL NETWORKS

*João Marcelo Cardoso Carvalho, André Duarte Bueno*

Currently, the application of artificial intelligence algorithms in the most different areas of research is increasingly common. In the field of digital rock segmentation, the use of neural networks allows training neural networks for mineral classification or determination of solid and porous phases. The purpose of this work was to show how the use of such methods makes the binarization of images of reservoir rocks in solids and pores practical. For this, the colour information of an image (values of red, green and blue), collected through an annotation software developed in C++ and QT, were used to train neural networks of different topologies, changing the number of neurons in each layer and the activation functions at the output of each of these neurons. For the construction of neural networks and execution of the training, the PyTorch library, developed by Facebook, was used in Python scripts. Each training sequence (process of loading the dataset into a text file, separating it into training and test sets and separating them into mini-batches, performing batch training and testing the result in each epoch to obtain accuracy) lasted about 10 seconds. The process of applying the model to each of the images to be binarized was considerably faster, lasting approximately 10 milliseconds for each sample. So far the porosity results for the binarized images are still a little inconsistent, with an error in relation to the porosity obtained in the laboratory varying between 6% and 80%. It is believed that this occurs due to the points obtained from the regions of interest in the image, so a more careful collection could guarantee better results. In the next steps, comparisons with results obtained by other authors and a study of the quality of the results are foreseen when we vary the operator that performs the training of the network, that is, operator influence.