

CARACTERIZAÇÃO DE ALVOS AURÍFEROS INTEGRANDO DADOS GAMAESPECTROMÉTRICOS E ALGORITMOS DE DEEP LEARNING

Lima, P.F.¹; Louro, V.H.A.²

¹Universidade de São Paulo; ²Universidade de São Paulo

RESUMO: A evolução do poder computacional ao longo das últimas décadas e uma grande quantidade de dados gerados proporcionou a criação de algoritmos de Aprendizagem de Máquina (*Machine Learning*) muito úteis. O *Machine Learning* tem se destacado como um método para análise, reconhecimento de padrões, e geração de *insights* em dados de muitas áreas do conhecimento. Em especial, nos últimos anos, com uma subárea do *Machine Learning* intitulada como *Deep Learning* que emprega o teorema de aproximação universal através de rede neurais que são algoritmos de várias camadas de processamento não lineares para a operação de dados de maneira a imitar o processamento feito pelo cérebro humano. As Ciências da Terra e a Geologia Econômica, tem nos mostrado a importância dos estudos para a caracterização de depósitos minerais alvos com potencial econômico. Tendo em vista que a indústria mineral é altamente influenciada pelos ciclos econômicos, questões geopolíticas, e até crises humanitárias e ambientais a melhoria, mesmo que pequena, na acurácia para indicação de tais depósitos é de grande importância para a viabilidade econômica de um empreendimento exploratório mineral. Com isso em mente este projeto tem como objetivo principal utilizar uma abordagem de integração de algoritmos de *Machine Learning* e dados aerogeofísicos públicos, a princípio somente gamaespectrométricos, disponíveis no banco de dados geocientíficos (GeoSGB) do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) para a produção de mapas com a demarcação de possíveis alvos com maior potencial à mineralização aurífera na região da Província Aurífera da Alta Floresta, localizada no norte do Estado de Mato Grosso. Este objetivo será alcançado através da exploração e criação de algoritmos diferentes, para a obtenção dos melhores resultados. As abordagens terão duas frentes principais que diferem quanto aos *datasets* que alimentam a aprendizagem do modelo de rede neural, sendo o primeiro produzido por interpretação dos dados gamaespectrométricos pelos autores tendo em vista a caracterização de alvos auríferos e a segunda abordagem se refere a um *dataset* criado através de dados de áreas de exploração aurífera conhecidas. Quanto aos algoritmos serão usados rede neurais convolucionais, que é um tipo de arquitetura de rede neural de *Deep Learning* que tem como princípio imitar a maneira como o cérebro humano processa imagens. Os algoritmos apresentarão duas técnicas a fim de explorar os melhores resultado, a primeira sendo redes neurais criadas pelos autores do projeto e a segundo sendo a utilização de parte de redes neurais muito profundas como as ResNet50 e Inception v3 da Google, técnica essa chamada de *Transfer Learning*. Os primeiros resultados são promissores com alcances, para a abordagem de *dataset* interpretado e algoritmos criado pelos autores, entre 85 a 90% de acurácia do modelo, dependendo das características da rede neural. Destes primeiros resultados pode ser concluído que para a abordagem de *dataset* interpretado a classificação precisa ser bem solidificada sobre um conhecimento para evitar informações ambíguas interpretadas pela rede neural e que a continuação do projeto é promissora em busca de uma acurácia de modelo perto dos 5% de erro como é comum para estudos estatísticos.

PALAVRAS-CHAVE: AEROGEOFÍSICA; DEEP LEARNING; MINERALIZAÇÃO AURÍFERA.