**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA – UFBA**

**MESTRADO**

**Nome** – Rodrigo Amaral Lanfranchi

**Título** – SENSORIAMENTO REMOTO E ESPECTROSCOPIA DE REFLECTÂNCIA NA PROSPECÇÃO DE FERRO NO SETOR INTRACONTINENTAL DO ORÓGENO ARAÇUAÍ-OESTE CONGO

**Nível** - Mestrado

**Data de Defesa** – 14/08/2019

**Área de Concentração** – PETROLOGIA, METALOGÊNESE E EXPLORAÇÃO MINERAL

**Orientador** - Simone Cerqueira Pereira Cruz

**RESUMO:** Este estudo propõe a empregar técnicas de análise espectral (Filtragem Combinada Ajustada de Mistura - MTMF e Mapeador de Ângulo Espectral - SAM) utilizando imagens do sensor Sentinel-2 para orientar a discriminação e a delimitação de sítios ricos em ferro no setor intracontinental do Orógeno Araçuaí-Oeste Congo. Esse setor compreende os cinturões de dobramentos e cavalgamentos da Serra do Espinhaço Setentrional e da Chapada Diamantina, ambos desenvolvidos no Ediacarano. Para este trabalho foram selecionadas duas áreas de extração de minério de ferro (hematita e goethita) em Caetité e Piatã,localizadas, respectivamente, nesses cinturões, no Estado da Bahia. Nesses locais foram coletadas amostras de rochas para análises petrográficas, geoquímicas e espectorradiométricas para orientar a busca de outros alvos para prospecção de minério de ferro na região. A partir das análises petrográficas e de espectrometria foi possível reconhecer padrões diferenciados de assinaturas espectrais de hematita e goethita. Na área do Alvo Caetité foram reconhecidos 4 tipos de curvas associadas a hematita e 4 tipos associadas a goethita. Por sua vez, no Alvo Piatã foram discriminados 5 tipos associadas hematita e um a caulinita. A diferenciação dos tipos espectrais foi realizada pela análise da forma das curvas, principalmente dos picos de absorção, que são determinantes na identificação mineralógica. Também foi possível observar, nas curvas de hematita e goethita, a presença de feições de sílica e alumínio, também observados em lâmina delgada, mostrando tratar-se de assinaturas de misturas minerais. Esse conjunto de assinaturas espectrais foi utilizado como referência para realização do processamento das imagens Sentinel-2 através dos algoritmos SAM e MTMF. Os espectros foram reamostrados para as resoluções espaciais de 20 e 60 metros. O processamento das imagens mostrou que para os dados do sensor Sentinel-2, a utilização do algoritmo SAM em imagens de resolução de 20 metros pode ser mais eficiente para a pesquisa de ferro e para a descoberta de novas áreas mineralizadas. A catalogação das assinaturas espectrais de hematita e goethita das áreas estudadas mostrou que existem feições específicas de assinaturas espectrais nesses minerais, que podem ser típicas de cada jazida. O arcabouço estrutural do setor intracontinental do Araçuaí-Oeste Congo, a presença de sequências metavulcanossedimentares portadoras de rochas com ferro, a disposição das ocorrências cadastradas pelo Serviço Geológico do Brasil e os trabalhos aqui desenvolvidos sugerem que há grande potencial para a pesquisa de ferro na região. Como a pesquisa em detalhe desta vasta área é de difícil execução, a busca de outras áreas, com potencial para ocorrerem jazidas, pode ser auxiliada por novos estudos utilizando sensoriamento remoto de alta resolução espectral e espacial, promovendo mais um avanço para a exploração mineral em domínios pré-cambrianos.

**Palavras-chave**: exploração mineral; minério de ferro; sensoriamento remoto; espectrometria de reflectância; Orógeno Araçuaí-Oeste Congo.

Abstract: This study proposes to employ spectral analysis techniques (Mixture Tuned Matched Filtering - MTMF and Spectral Angle Mapper - SAM) using Sentinel-2 sensor images to guide the discrimination and delimitation of iron-rich sites in the intracontinental sector of the Araçuaí Orogen. - East Congo. This sector includes the folding and riding belts of Serra do Espinhaço Norte and Chapada Diamantina, both developed in Ediacaran. For this work, two iron ore extraction areas (hematite and goethite) were selected in Caetité and Piatã, located, respectively, in these belts in the State of Bahia. At these sites, rock samples were collected for petrographic, geochemical and spectral analyses to guide the search for other targets for iron ore prospecting in the region. From the petrographic and spectral analyses, it was possible to recognize different patterns of hematite and goethite spectral signatures. In the Caetité Target area, 4 types of curves associated with hematite and 4 types associated with goethite were recognized. On the other hand, in the Piatã Target, five types associated with hematite and one kaolinite were discriminated. The differentiation of the spectral types was performed by analyzing the shape of the curves, especially the absorption peaks, which are crucial in the mineralogical identification. It was also possible to observe, in the hematite and goethite curves, the presence of silica and aluminum features, also observed in a thin lamina, showing that they are signatures of mineral mixtures. This set of spectral signatures was used as a reference for processing Sentinel-2 images through SAM and MTMF algorithms. Spectra were resampled for spatial resolutions of 20 and 60 meters. Image processing has shown that for Sentinel-2 sensor data, the use of the SAM algorithm on 20 meters resolution images may be more efficient for iron searching and the discovery of new mineralized areas. The cataloging of the hematite and goethite spectral signatures of the studied areas showed that there are specific features of spectral signatures in these minerals, which may be typical of each deposit. The structural framework of the intracontinental sector of Araçuaí-West Congo, the presence of iron-bearing metavulcansedimentary sequences, the disposition of occurrences registered by the Brazilian Geological Service and the work developed here suggest that there is great potential for iron research in the region. As the detailed research of this vast area is difficult to perform, the search for other areas with potential for deposits may be aided by further studies using high spectral and spatial remote sensing, further advancing mineral exploration in Precambrian domains.

**Keywords:** mineral exploration; iron ore; remote sensing; reflectance spectrometry; Araçuaí West Congo Orogen.