



Pesquisa, Inovação e Sustentabilidade rumo ao Futuro

OCORRÊNCIA DE VANÁDIO EM DEPÓSITOS LATERÍTICOS DE MINÉRIO DE FERRO EM SÃO BERNARDO, MARANHÃO, BRASIL.



Silva, F. A.¹; Bezerra, A. S.¹; Silva, R. S.²; Jardim, C.H.²; Tavares, J. W.²; Gonçalves, L. M.³

¹ TRIGON MINING Pesquisa e Mineração Ltda., Mariana, MG, Brasil, francisco.assis.silva@trigonmining.com.br

² PROJEL Engenharia Especializada, São Paulo, SP, Brasil

³ Leonardo Moura Gonçalves Ltda., São Paulo, SP, Brasil

INTRODUÇÃO

Bacia Sedimentar do Parnaíba, de idade paleozoica, localizada no estado do Maranhão, na margem esquerda do rio Parnaíba, ocorrem diversos depósitos de minério de ferro laterítico. No município de São Bernardo, a parceria entre as empresas BUXTON e PROJEL, identificou platôs lateríticos com concentração de minério de ferro. Esses platôs, constituídos por conglomerados e lateritas ferruginosas do Grupo Barreiras (Cenozoico), ocorrem entre as cotas altimétricas de 60 a 100 metros, sobrepostos a sedimentos areníticos da Formação Longá, pertencente ao Grupo Canindé, de idade Carbonífera. Os arenitos quartzosos com matriz ferruginosa, atribuídos ao Grupo Barreiras, quando submetidos a intenso intemperismo, desenvolveram crostas lateríticas de provável idade Terciário-Quaternário, associadas à evolução sedimentar do rio Parnaíba. A pesquisa mineral conduzida pela PROJEL teve como objetivo reconhecimento geológico para caracterizar esses depósitos de lateritas ferruginosas com potencial para minério de ferro laterítico, por meio de amostragem de rocha superfície e de subsuperfície, as quais foram obtidas através da perfuração a trado mecanizado. Os resultados desta sondagem indicam espessuras, *in situ*, superiores a 4 metros, com ampla expressão lateral. As lateritas ferruginosas apresentam características típicas de intemperismo avançado, com abundantes cavidades com colorações variando nas cores marrom do verde, dourado e azul.

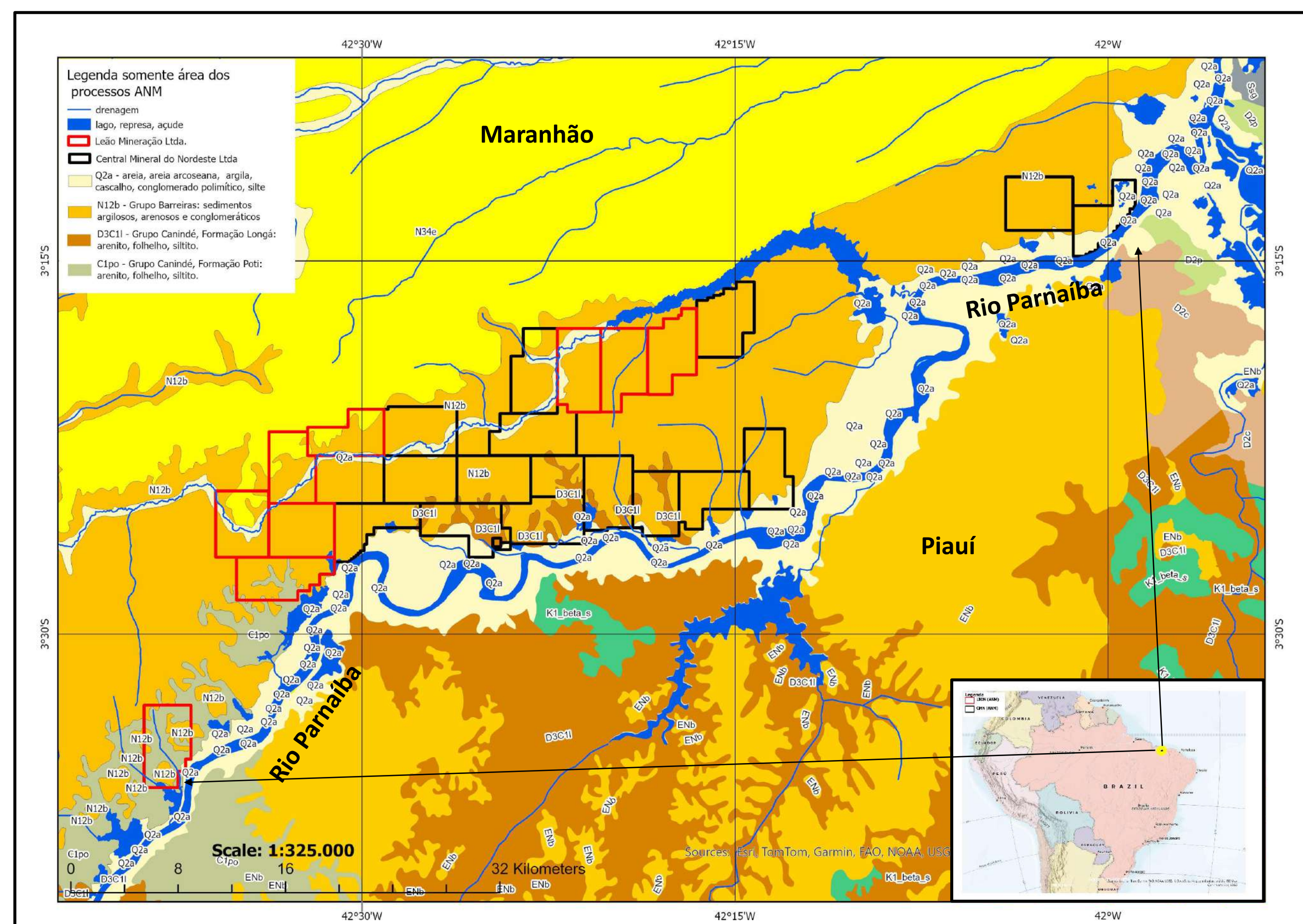


Figura 1: recorte do mapa litológico da Bacia Sedimentar do Parnaíba Maranhão, com legenda representativa e as áreas dos processos ANM de interesse para o reconhecimento geológico.

METODOLOGIA

Na averiguação do potencial geológico para minério de ferro laterítico cuja lateritização ocorre em sedimentos da Bacia Sedimentar Parnaíba foi definido a investigação de platô com acima da cota de 60 metros e abaixo 100 metros com evidência da formação de crostas lateríticas. Sendo assim seis alvos identificados no campo foram selecionados para a investigação com o trado mecanizado objetivando estabelecer uma orientação para a interpretação e selecionamento de áreas por meio da análise multiespectral de imagem de satélite. Com isto poder estabelecer o potencial para investigação. Também foi feito uma estimativa da perda de volume do minério de ferro laterítico com uso da fotografia do testemunho perpendicular ao eixo do furo. Com isto foi estabelecido a relação entre a área da seção perpendicular ao eixo do furo com a área das cavidades existentes.

RESULTADOS

A composição mineralógica das lateritas ferruginosas é predominantemente constituída pela goetita e grãos arredondados de quartzo. As análises químicas (ME-XRF72FE – certificado SGS GQ2511075) das amostras de trado indicaram teores de Fe_2O_3 entre 27,40% e 47,20%; Al_2O_3 entre 0,84% e 11,20%; SiO_2 entre 12,10% e 54,70% e LOI entre 1,70% e 7,29%. Destaca-se a presença de vanádio nestas amostras de trado, com teores de V_2O_5 variando de 0,08% a 0,51%, além do titânio com o TiO_2 variando entre 0,74% e 1,09%, valores considerados elevados desses dois elementos químicos para rochas sedimentares. As análises das amostras de rocha de superfície (ME-XRF79C – certificado SGS GQ2511076) indicaram teores de Fe_2O_3 entre 29,90% e 63,60%; Al_2O_3 entre 0,63% e 9,56%; SiO_2 entre 23,70% e 56,70% e LOI entre 1,74% e 7,04%. Não foram identificados minerais específicos de vanádio, como desclozita e vanadinita, sugerindo que este elemento químico ocorre associado à goetita, provavelmente na forma de hidróxidos. As densidades relativa médias obtidas foram de 2,56 para as amostras de lateritas ferruginosas coletadas trado, 2,58 para as amostras de superfície e 2,06 para os arenitos

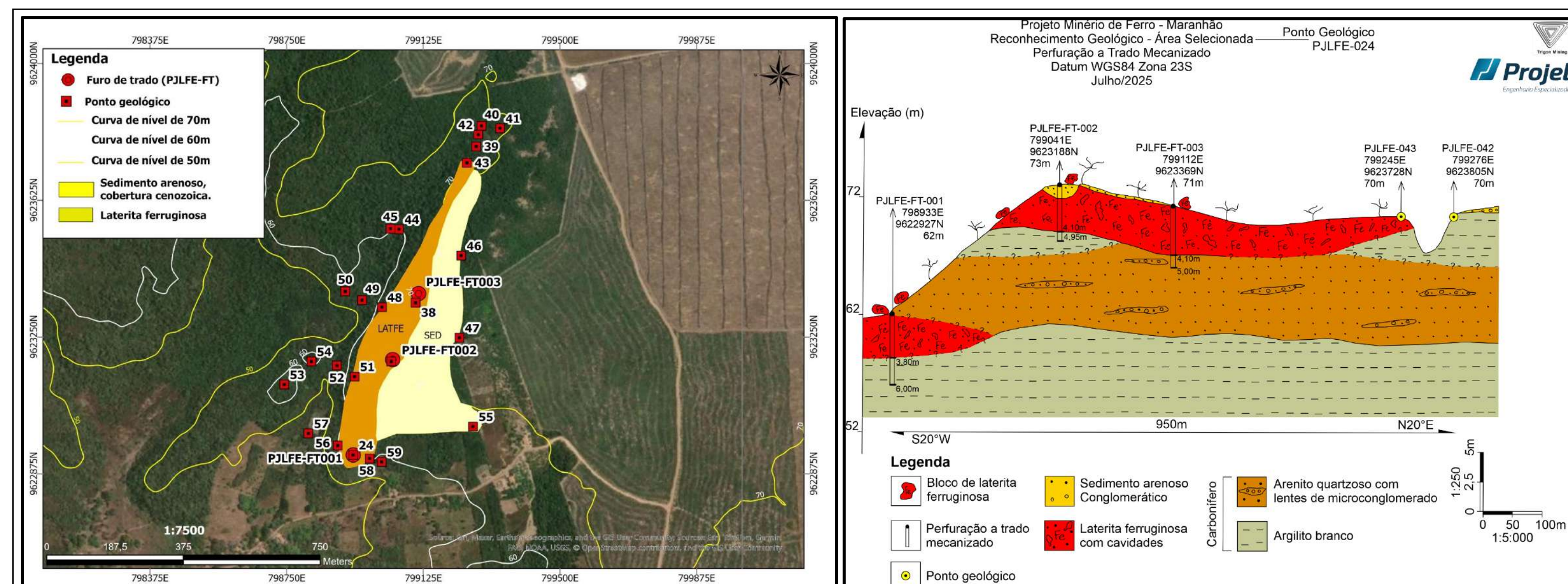


Figura 2.1: mapa geológico da área teste para avaliação da verticalidade e do potencial das lateritas ferruginosas para minério de ferro, com o uso do trado mecanizado. Espessura máxima perfurada do arenito de matriz ferruginosa lateritizado foi de quatro (4) metros.

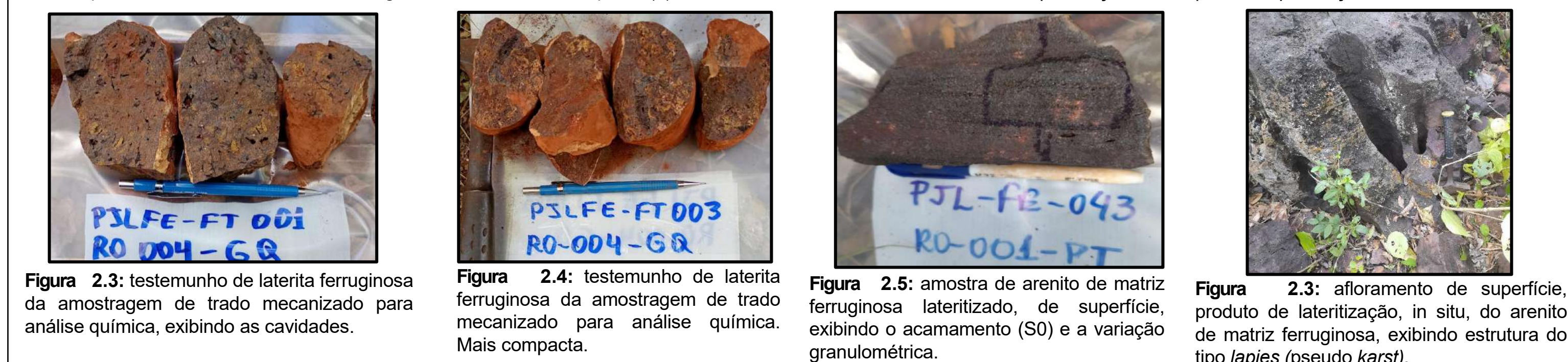


Figura 2: mosaico da investigação geológica com o trado de mecanizado para averiguação das lateritas ferruginosas com potencial para minério de ferro.

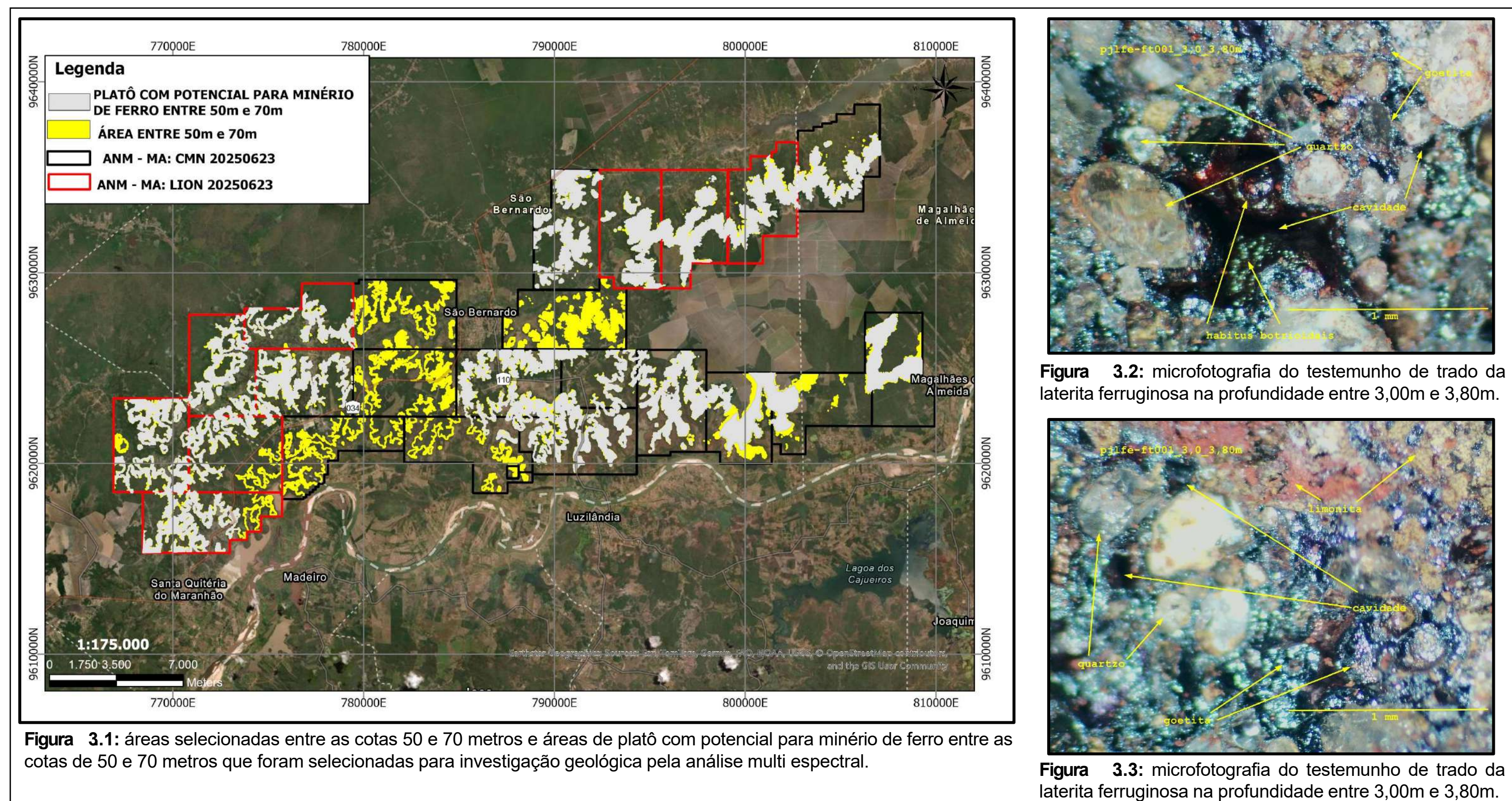


Figura 3: neste mosaico tem-se as áreas de platô com potencial para minério de ferro após uma análise multi espectral da imagem de satélite desta área dos direitos minerários realizada pela empresa NIMBUS, com base nas áreas sondadas com o trado mecanizado e mapeamento de lateritas ferruginosas de superfície. Além das microfotografias dos testemunhos de trado exibindo as estruturas botrioidais dentro das cavidades que ocorrem com várias colorações e as goetitas como matriz dos arenitos.

CONCLUSÕES

As lateritas ferruginosas são produto de alteração intempérica do arenito de matriz ferruginosa que varia de fino a grosseiro. Na interpretação geológica inicial estes arenitos fazem parte da bacia sedimentar Parnaíba Maranhão. A estrutura do tipo *lapies* identificada nos platô lateríticos são interpretadas como lateritas sedimentares *in situ*. Margeando estas estruturas foi feito a sondagem a trado mecanizado onde foi identificado uma espessura de 4 metros. A goetita é o mineral predominante na matriz do arenito. As cavidades representaram, macroscopicamente, 5% da área da superfície ortogonal ao eixo do testemunho. Dentro das cavidades ocorre estruturas botrioidais do intemperismo com variações para as cores marrom, verde, azul e dourado. Estas variações de cores nessas levaram a necessidade de investigação para outros metais. Nesta investigação química foi identificada o elemento química Vanádio cujo teor variou 0,08% a 0,51%, muito representativos. Ao se observar nas adjacências da área teste foi identificado a presença de rochas gabroicas, fortemente magnéticas e de provável idade cretácea. Com isto é possível interpretar que essa contribuição do Vanádio deve ser proximal e provavelmente relacionada ao vulcanismo do Cretáceo, assim como para o ferro. Considerando o elevado grau de arredondamento do quartzo em que a sua origem deve estar associado ao retrabalhamento de sedimentos da própria bacia sedimentar ou de uma cobertura sedimentar mais recente.

REFERÊNCIAS

- ❖ Mapa geológico do Maranhão, SGB, 1:700.000.
- ❖ Mapa geológico Folha SA23, SGB, 1.000.000.