



Pesquisa, Inovação e Sustentabilidade rumo ao Futuro

DEPÓSITO DE GRAFITA NO DISTRITO DE PEDRA BRANCA, ARACOIABA, CEARÁ, BRASIL.

Silva, F. A.¹; Silva, R. S.²; Jardim, C.H.²; Gonçalves, L. M.³; Bezerra, A. S.¹; Tavares, J. W. ²; Stevanato, R.⁴

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

⁴ Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

INTRODUÇÃO

A ocorrência de grafita no distrito de Pedra Branca, município de Aracoiaba (CE), foi descoberta na década de 1950. Essa mineralização está associada a paragneisses do Proterozóico Inferior, pertencentes ao Grupo Canindé, conforme mapeamento nas folhas (1:100.000) SB.24-X-A-I e SB.24-X-A-IV do Serviço Geológico do Brasil. Entre 2000 e 2004, a empresa BUXTON realizou trabalhos de pesquisa mineral, incluindo mapeamento geológico, levantamentos geofísicos pelos métodos de polarização induzida e resistividade, além de sondagem rotativa. Fragomeni (2011) relaciona a origem dessas grafitas à matéria orgânica. Em 2025, a parceria entre BUXTON e PROJEL possibilitou uma nova interpretação geológica, identificando diferentes estilos de mineralização de grafita. A primeira mineralização, provavelmente mais antiga, está associada ao desenvolvimento de porfiroblastos de grafita em zonas de alta deformação, vinculadas a eventos de cavalgamento (SW/NE) e transcorrência (ENE/WSW), no Alvo Chereco, gerando grafita do tipo *flake*. Nessas zonas, observa-se associação mineral com sillimanita, granada, grafita e biotita. As sillimanitas contornam porfiroblastos de grafita, granada e quartzo-feldspato, definindo a xistosidade (Sx) e as superfícies de cisalhamento (Sc), subparalelas e bem marcadas por bandas ricas em biotita. Estruturas do tipo *augen* também são comuns, associadas a porfiroblastos de quartzo-feldspato e granada. Uma segunda fase de mineralização, de caráter hidrotermal, está relacionada à formação de grafita criptocristalina, organizada em micro-camadas ao longo de falhas de rejeito, associadas à presença de sericita e quartzo leitoso, não foliado, exibindo texturas tipo “pente”. Ocorre veios e microvênulas contendo sulfetos, como pirita, calcopirita e bornita. No Alvo Cava Sul, identifica-se uma terceira fase de mineralização de grafita, também associada a fluidos hidrotermais de baixa temperatura, que promovem a remobilização da grafita a partir dos paragneisses inferiores, atravessando rochas gabroicas, dissolvendo feldspatos potássicos dos paragneisses superiores e favorecendo a concentração de grafita do tipo *flake*.

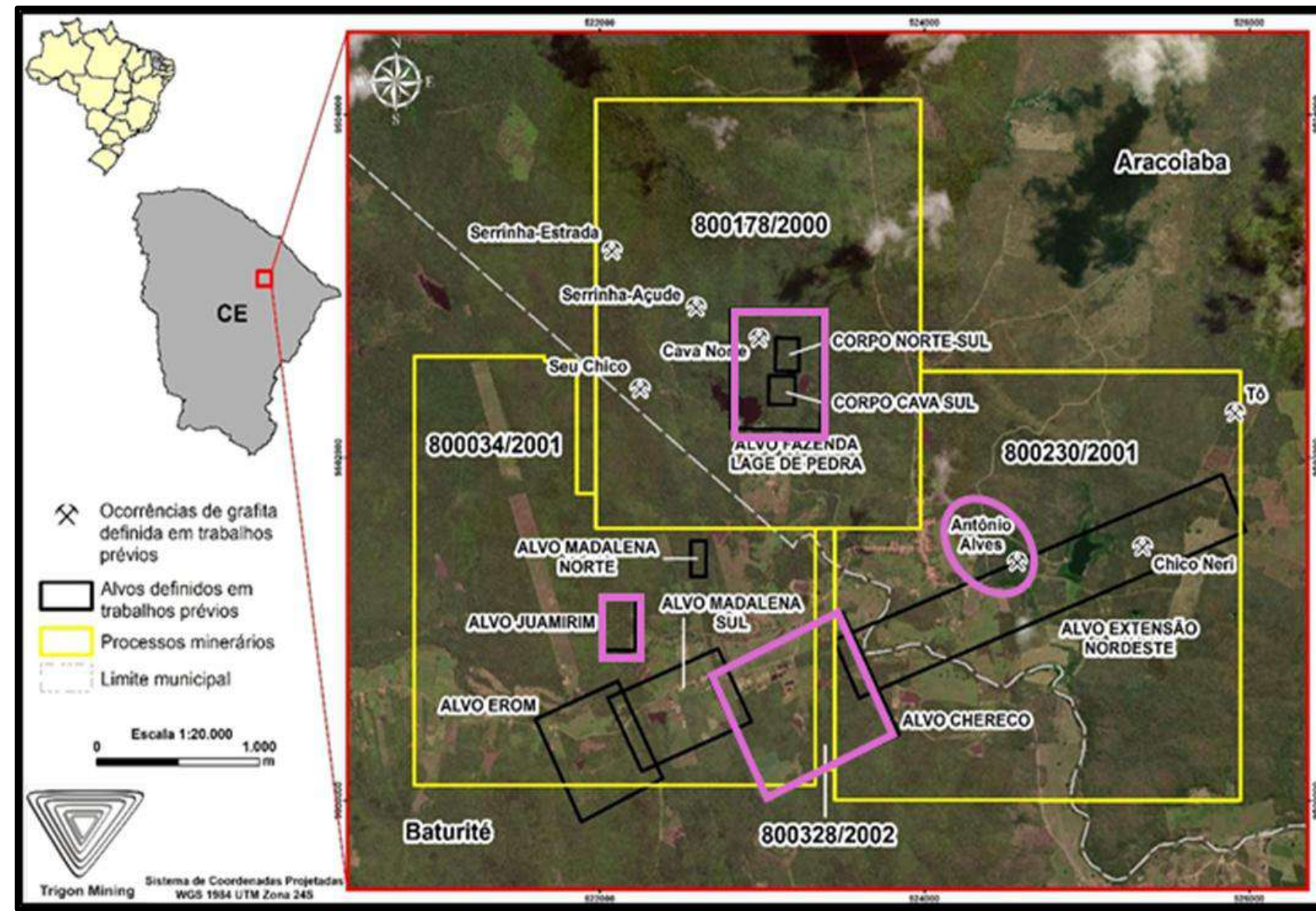


Figura 1: mapa de localização, alvos e direitos minerários.

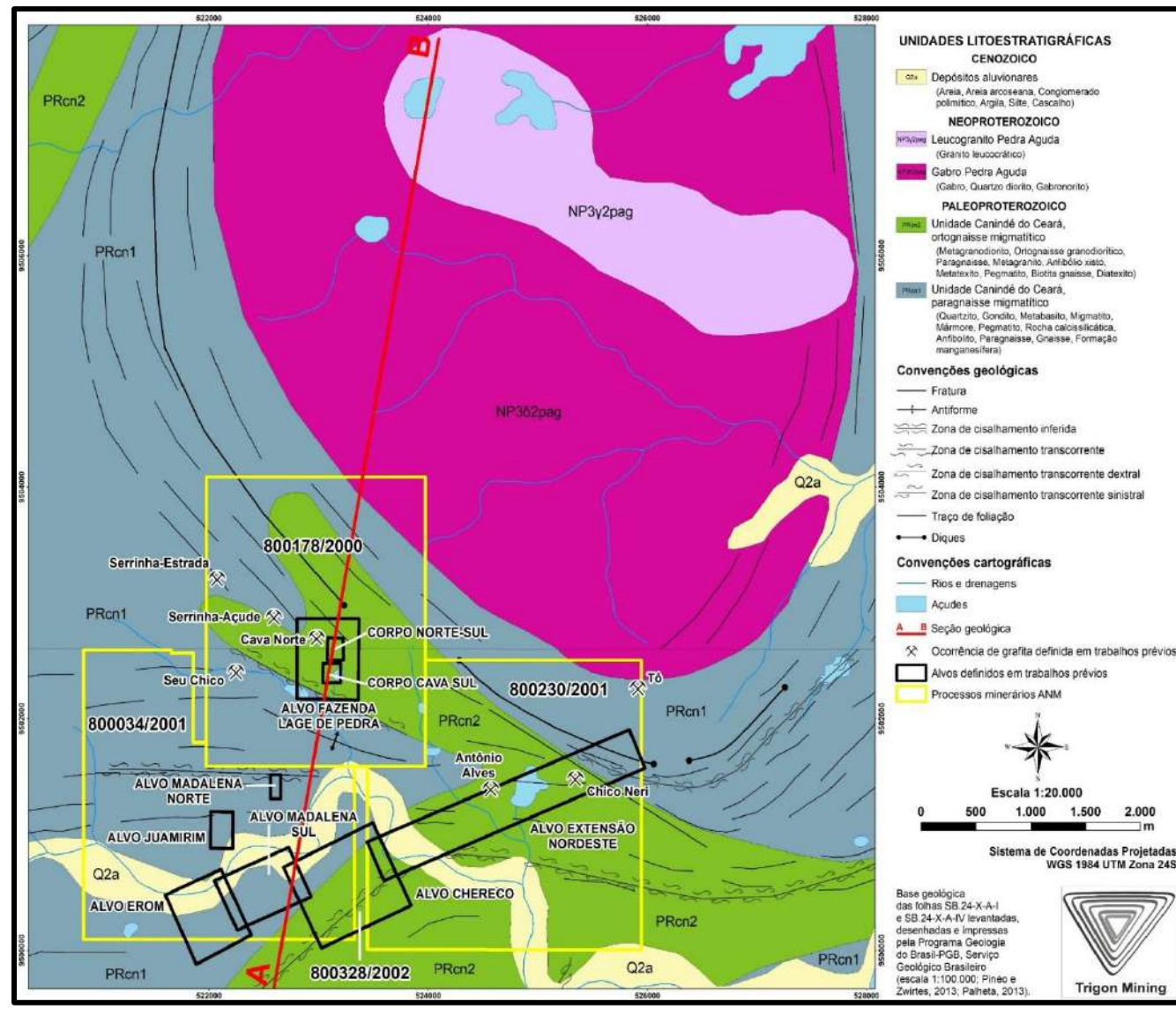


Figura 2: contextualização geológica.

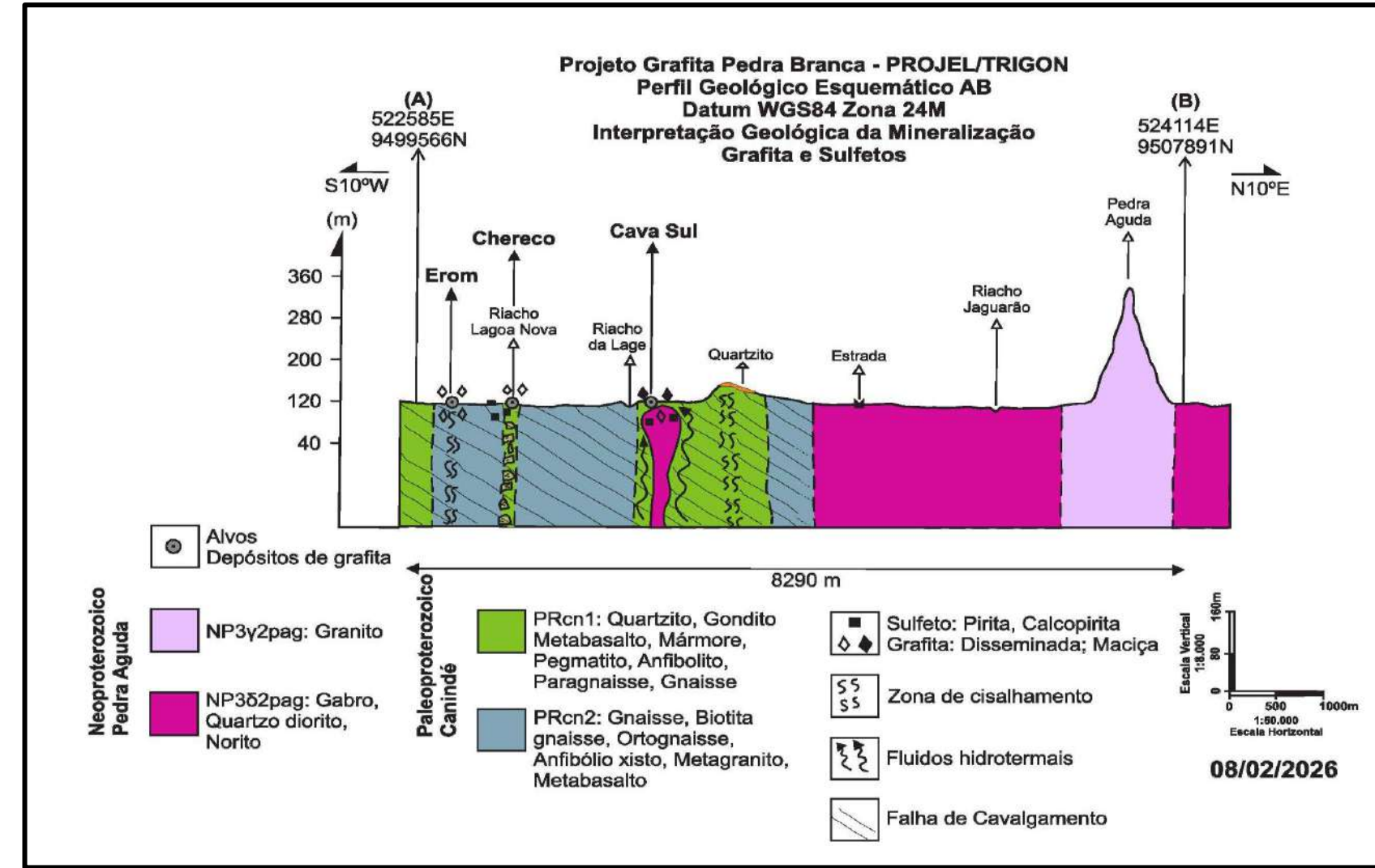


Figura 3: perfil da contextualização geológica utilizado para interpretação da mineralização da grafita e sulfetos, aplicado para os Alvos Chereco e Cava Sul.

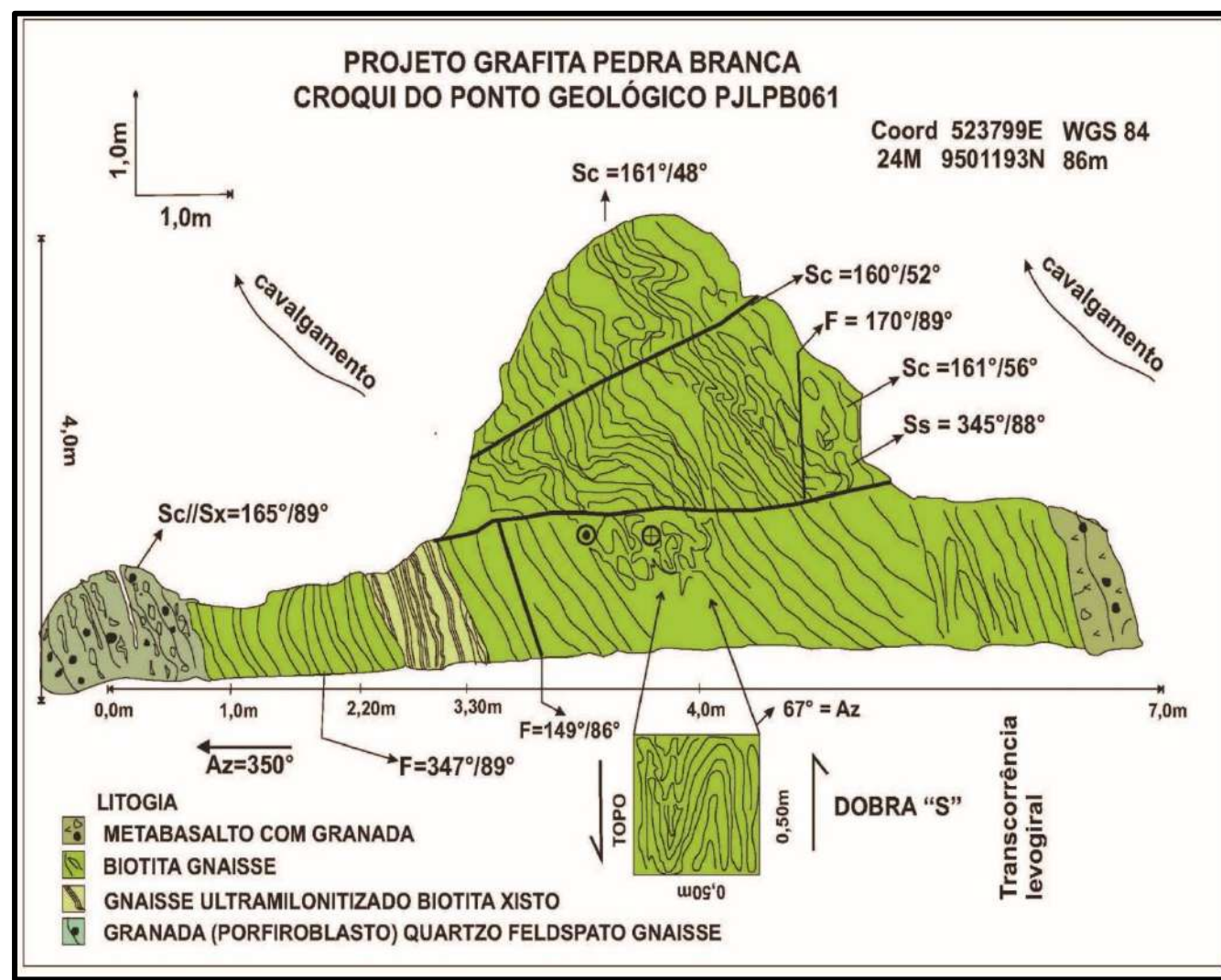


Figura 4: interpretação geológica das fases deformativas na mineralização da grafita e contribuidores para a movimentação dos fluidos hidrotermais.

METODOLOGIA

A continuidade do desenvolvimento do Projeto Grafita Pedra Branca pela PROJEL foi dividido em duas fases. A primeira foi a reorganização dos dados das informações geológicas e geofísicas disponíveis, regeoreferenciamento com base nos marcos geográficos dos furos e redescritção dos testemunhos de sondagem existentes das campanhas realizadas pela BUXTON. Na segunda fase faz-se a averiguação dos resultados anômalos e representativos das análises petrográficas e químicas dos testemunhos amostrados na primeira fase. Esta averiguação está sendo feita com a repetição dos furos de sondagem para a certificação dos resultados. Adicionando-se mais furos para a construção do modelo geológico dessas duas mineralizações, grafita e sulfetos, objetivando a compreensão do potencial econômico.

RESULTADOS

Os teores de carbono grafítico (ME-C-IR18 – certificado ALS BH25157704) superam 15% com associação aos minerais como alunita e jarosita (MEV-EDS). A primeira campanha de sondagem da BUXTON interceptou uma câmara magmática caracterizada por gabros não deformados, com variação granulométrica e predomínio de ortopiroxênio (enstatita). Esses gabros apresentam variações nos teores de magnésio, cromo e níquel (ME-MS81d – certificado ALS BH25157704), associadas à presença de sulfetos. Nesses domínios lito-geoquímicos, ocorrem minerais como pirita, calcopirita, pirrotita, pentlandita, covelita e escassa molibdenita, com teores de até 0,35% de Cu e 0,83% de Ni (ME-4ACD81 – certificado ALS BH25157704). Análises por MEV-EDS realizadas pela ARKADLAB identificaram ainda mais minerais sulfetados, tais como arsenietos, pentlandita, niquelina e gersdorffita.

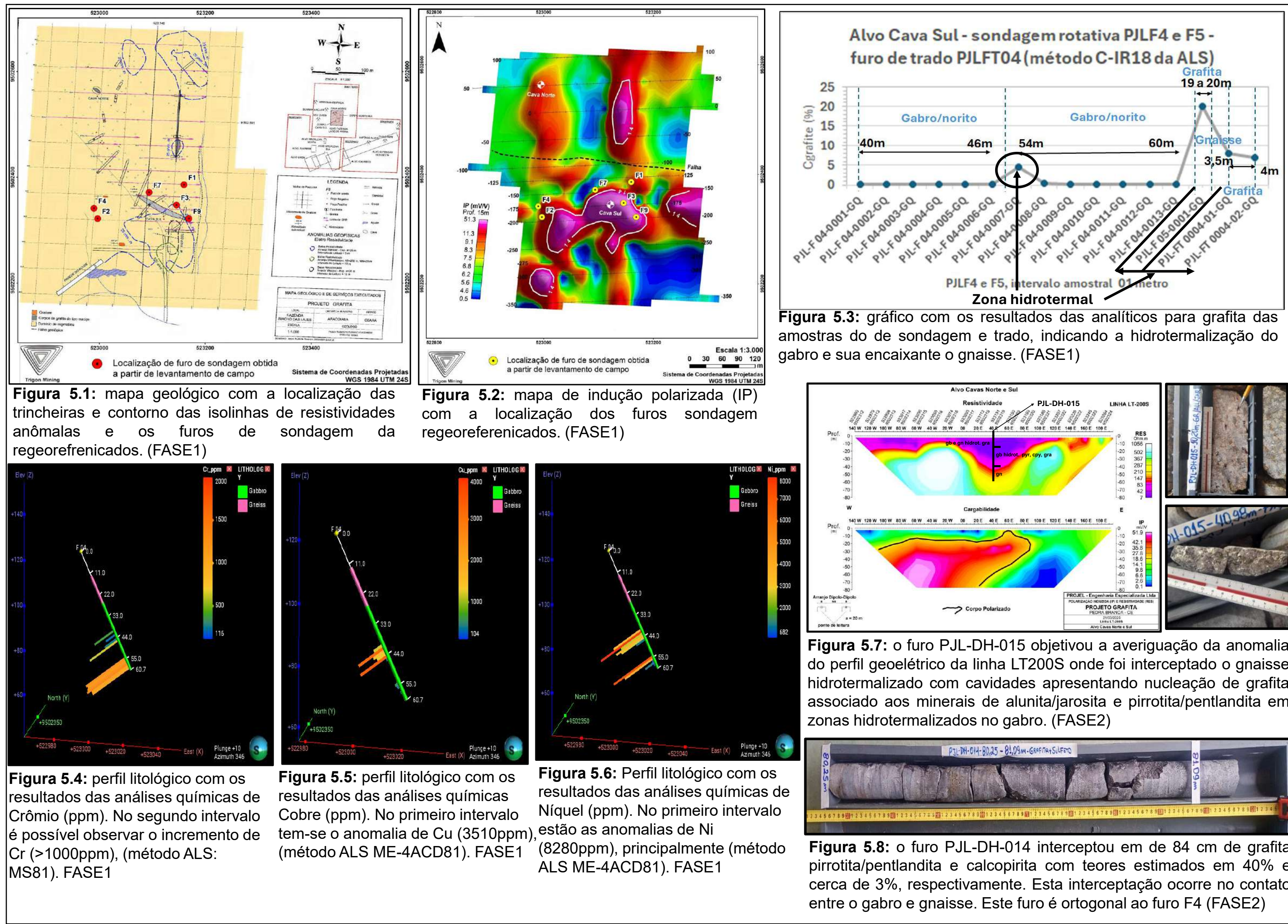


Figura 5: mosaico dos resultados das análises petrográficas e químicas do Alvo Cava Sul.

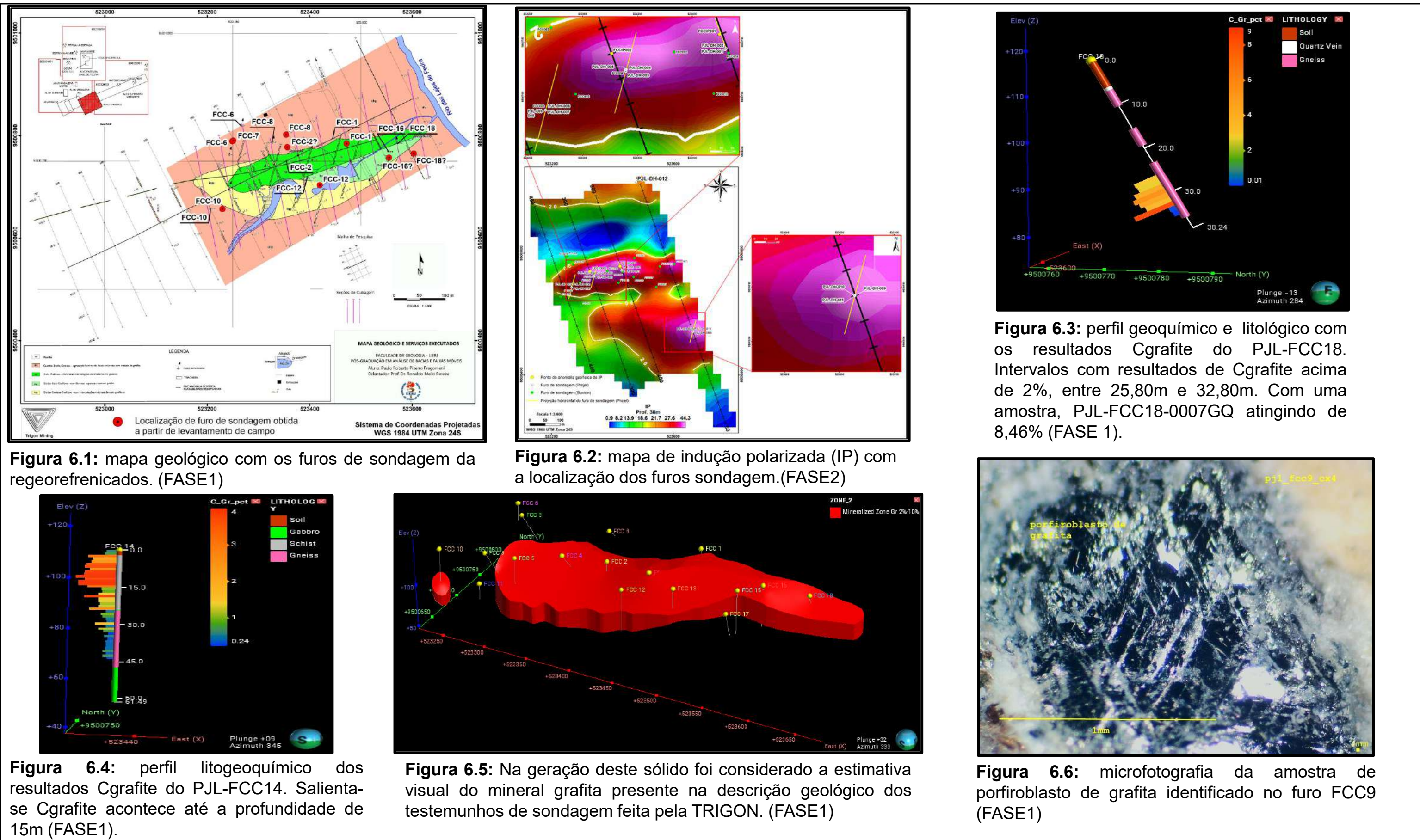


Figura 6: mosaico dos resultados das análises petrográficas e químicas do Alvo Chereco.

CONCLUSÕES

Os depósitos de grafita no distrito Grafítífero de Pedra Branca, aqui representado, somente pelos alvos Chereco e Cava Sul, os quais se encontram em fase de estudos geológicos pela PROJEL. Para a compreensão dos processos mineralizantes tem-se duas interpretações geológicas com dois domínios diferentes. No Alvo Cava Sul, tem-se o domínio do processo intrusivo de gabros/noritos nos biotita gnaisses que foram serpentinizados, com a remobilização de minerais sulfetados tais como a pirrotita/pentlandita e calcopirita mais grafita em planos de fratura. Na hidrotermalização do gabro e do gnaissse formaram zonas fortemente mineralizadas em grafita do tipo *flake*, destruindo a trama original da rocha. Esse hidrotermalismo é caracterizado por estruturas circulares com a nucleação da grafita associada aos minerais de alunita e jarosita. Mas deve-se salientar a presença de xenocristais e macrocristais de pirrotita/pentlandita, calcopirita e grafita no gabro/norito; em formas, predominantemente, arredondadas. Quanto a presença da grafita no gabro tem-se uma associação à xenólitos de gnaissse. A mineralização do Alvo Chereco possui um forte controle estrutural, através de falhas de cavalgamento (SE/NW) e a transcorrência (ENE/WSW). As zonas das falhas são caracterizada pela deformação no bandamento mineralógico, a abundância de sillimanita e o desenvolvimento de porfiroblasto de grafita. Tardamente, ocorre a presença de veeiros de quartzo leitoso, sem foliação, com estruturas do tipo pente que cortam os metassedimentos, representados por sericita quartzo xisto com porfiroblasto de grafita. Os minerais de pirita idiomorfa, calcopirita, bornita e grafita muito fina, margeiam estes veeiros de quartzo leitoso.

REFERÊNCIAS

- ❖ Fragomeni, P. R. Pi 2003, Relatório Final Integrado de Pesquisa Mineral envolvendo as áreas dos processos: 800.178/2000, 800.230/2001, 800.034/2001 e 800.328/2002, 281p. (não publicado)
- ❖ Fragomeni, P. R. Pi 2011, Levantamento e estudo das ocorrências de grafita do Distrito Grafítífero Aracoiaba, Brasil, Tese de Doutorado, 141p.
- ❖ Informes dos Recursos Minerais (IRM), Série Estratégicos n°. 9; Avaliação do potencial da grafita no Brasil, área Ceará.
- ❖ Stevanato, R. 2025, Reprocessamento pela FORLIN & FORLIN Ltda. de dados geofísicos adquiridos dos anos de 2001, 2002 e 2004.(não publicado)