



CONSIDERAÇÕES QUANTO AO POTENCIAL MINERAL DA REGIÃO DO ARROIO DO TANQUE, VALE DO RIBEIRA (ADRIANÓPOLIS, PR)

Luanna Chmyz¹, José Carlos Ribeiro², Daniela Rosa Zaramella³

RESUMO: Trabalhos de cartografia geológica foram realizados na região do Arroio do Tanque, a sul de Adrianópolis (PR). Estes, em conjunto com dados obtidos em levantamento bibliográfico, foram utilizados para avaliar o potencial de aproveitamento econômico dos recursos minerais presentes na região. A área estudada apresenta potencial para diversas substâncias metálicas (Cu, Pb, Au, Ni) além de fosfato e flúor. No entanto, sua viabilidade econômica só pode ser determinada com trabalhos de sondagem. Alguns litotipos presentes na região podem ser utilizados na construção civil (gabro e granito podem ser usados como brita e o mármore pode ser utilizado na produção de cimento) ou como rochas ornamentais. Estas aplicações têm custos de implementação relativamente baixos e se beneficiariam da proximidade com a BR 476.

PALAVRAS-CHAVE: Arroio do tanque, potencial mineral, Vale do Ribeira.

1 INTRODUÇÃO

A região do Arroio do Tanque localiza-se ao sul do Município de Adrianópolis (cerca de 12,5 km, pela BR 476), leste do estado do Paraná, dentro do contexto da região conhecida como Vale do Ribeira, conhecido pela presença de diversas mineralizações (Pb, F, mármore calcítico, granitos, Ag, Zn e Fe), algumas destas passíveis de exploração. Destas, merecem destaque as minas do Rocha, Bráz, Perau, Pannels e Canoas, em função de sua proximidade com a área de trabalho. Assim, mapeamentos geológicos em escala de detalhe são de grande importância na região, visto as mesmas poderem nortear futuras campanhas exploratórias. Desta forma, o objetivo deste trabalho trata-se da caracterização do potencial mineral da região do Arroio do Tanque, baseada em dados obtidos a partir do mapeamento geológico da área em escala de 1:10.000.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Em uma etapa preliminar, foram realizados levantamento bibliográfico, aquisição de fotografias aéreas em diferentes escalas e de base cartográfica, bem como a sua

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geologia da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba – PR. Bolsista REUNI. chmyz@ufpr.br.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos – SP. Bolsista CAPES. jose@dsr.inpe.br.

³ Geóloga da Michelangelo Mármore e Granitos, Curitiba – PR. danielazaramella@hotmail.com.

adequação à escala de trabalho (1:10.000). Com base nestes dados, foi elaborado (em ambiente SIG) um mapa base para uso em campo.

Foram realizadas duas campanhas de campo (ocorridas entre os períodos de 6 a 16 de abril e 18 a 28 de maio de 2010) com o objetivo de caracterizar litotipos, estruturas e contatos geológicos. Estes dados foram adquiridos para auxiliar na compreensão dos processos aos quais os litotipos presentes na área foram submetidos. Foram descritos 123 afloramentos, 81 pontos de controle e coletadas cerca de 150 amostras.

Em amostras selecionadas, foram realizadas análises por difração de raios X, pelo Laboratório de Análise de Minerais e Rochas (LAMIR) do Departamento de Geologia da UFPR. Tais amostras foram britadas, quarteadas e pulverizadas, a fim de atingir granulometria inferior a 325 mesh (menor que 44µm). Foram confeccionadas pastilhas, analisadas em Difratorômetro de Raios X, modelo PW-1830, equipado com tubo de raios X de difração foco longo, PW 2273/20 e goniômetro vertical com geometria THETA/2 THETA PW 3020/00. Os difratogramas foram interpretados em software básico para análise qualitativa (X'pert Highscore) com banco de dados com cerca de 140.000 substâncias cristalinas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A integração de dados de campo com evidências obtidas a partir de interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélite (Landsat 7 e ASTER) permitiu a subdivisão da região do Arroio do Tanque em unidades de mapeamento (Figura 1). Estas unidades abrangem rochas metamórficas (filitos, mármore, xisto, quartzitos e rochas metabásicas) da Formação Votuverava do Grupo Açungui (Bigarella e Salamuni, 1958), a porção norte do Granito Varginha, a porção oeste do Gabro José Fernandes e diques da Província Magmática do Paraná.

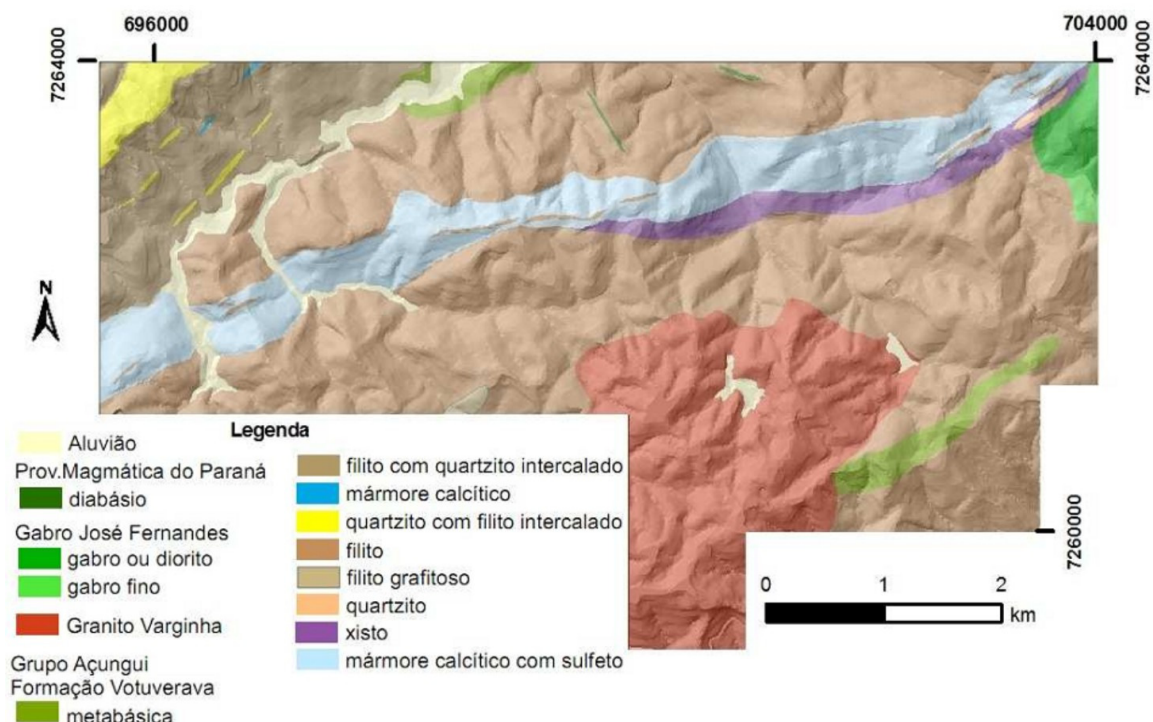


Figura 1 – Mapa geológico simplificado da Região do Arroio do Tanque.

Potencial para ocorrência de mineralizações

Uma pesquisa referente às áreas requeridas no DNPM indicou que as principais substâncias visadas na região são o cobre e o calcário calcítico. Conforme dados de Licht (2001) e Lopes Jr (2007), observa-se elevados teores de As, Ni, Cu, F e Pb presentes na região. Valores acima do background são anômalos, correspondendo, geralmente, à presença de mineralizações (economicamente viáveis ou não) ou contaminação antrópica. Cabe ressaltar que, nas condições de pH e Eh da região, As, Cu, Ni e Pb são pouco móveis a imóveis. Deste modo, poderia ser considerada a possibilidade de que os valores elevados destas substâncias em sedimentos de corrente estejam associados a barreiras geoquímicas (em particular o pH alcalino), caracterizando, portanto, anomalias não significativas. No entanto, neste caso, seria necessário o aporte de água com Eh oxidante e pH ácido com estes metais em solução, o que, conforme os mapas, não ocorre. Assim, assume-se que estas anomalias sejam significativas. Neste caso, considera-se o As como farejador para depósitos de Au e polimetálicos, enquanto os demais elementos são considerados indicadores.

Associadas ao Gabro José Fernandes podem existir mineralizações em Cu, Ni e EGP tipo Duluth (com contaminação de enxofre). Para tanto é necessária a existência de rochas com enxofre adjacentes ao plúton. Isto não foi verificado em campo, mas considera-se a possibilidade de que as rochas encaixantes apresentem enxofre o suficiente para provocar a contaminação, uma vez que foram identificados pirita e galena no mármore e grafita em algumas fácies de filito, ambos indicadores de ambiente redutor (à época de deposição dos protólitos das rochas metassedimentares), freqüentemente associado à presença de enxofre. No entanto, deve-se levar em consideração que o corpo se estende além dos limites da área e que esse tipo de mineralização ocorre na base da rocha ígnea. Portanto, para averiguar esta possibilidade recomenda-se o uso de sondas, em particular nas bordas do corpo. Deve-se atentar para a presença de amostras de gabro com δ isotópico característico de rochas sedimentares, indicativo da contaminação. Métodos elétricos também devem apresentar resultados satisfatórios. A presença de anomalias de Cu e Ni próximas ao corpo bem como a presença de calcopirita na rocha são evidência favoráveis à presença de mineralização.

Os enclaves observados no Granito Varginha sugerem que este seja do tipo I. Mineralizações neste tipo de rocha geralmente estão associadas a presença de cinturões de pirita (ou caulinita e jarosita, devido à atuação do intemperismo), hidrocatclamento e stockworks, caso o alojamento do corpo tenha ocorrido em profundidades de até 5km. Caso a intrusão tenha ocorrido a mais de 5km de profundidade, a mineralização ocorreria dentro do plúton (minério maciço) e não haveria hidrocatclamento.

Em ambiente marinho, na zona de transição de carbonatos para pelitos, é possível ocorrer a formação de depósitos de fosforitas. Na área de trabalho, o contato do mármore com o xisto ou filito corresponde a esta zona. No entanto, depósitos deste tipo são de difícil identificação em campo. Recomenda-se o uso de gamaespectrometria, uma vez que a apatita (fosfato) é um mineral radiativo. Outra técnica eficiente na prospecção destes depósitos é a aplicação de ácido nítrico seguida de (após alguns minutos de espera) molibdato de amônia. Se houver fosfato, haverá uma reação e a mistura ficará amarela, quanto mais forte o tom, maior o teor de fosfato.

Considera-se a possibilidade de existência de depósitos estratiformes do tipo Mississippi Valley Type (MVT) na região. Neste sentido, a presença de uma falha (Falha Ribeira) localizada entre o mármore e o xisto serviria de descontinuidade, necessária à formação destes depósitos. Teores elevados de Pb na região e a presença de dolomita pontual favorecem esta interpretação. Neste contexto, reativações da Falha Ribeira provocariam remobilização e concentração do minério. No entanto, baixos teores de Zn somados ao fato de a dolomita ter sido observada em apenas um ponto, reduzem a credibilidade desta interpretação. Recomenda-se a análise de amostras de solo (Pb e Zn)

e concentrado de bateia (barita) bem como o uso de geofísica (métodos elétricos) para confirmar a presença destes depósitos.

Uma alternativa para os elevados valores de Pb, Cu e As na região é a existência de depósitos vulcanogênicos marinhos. No entanto, há muitos indicadores de que a lâmina d'água existente na região, na época da formação dos protólitos, não era espessa o suficiente (>800m). Entre estes indicadores estão a ausência de barita e turmalina e principalmente a presença de carbonatos. Deste modo, dentro da área IV, é mais provável que as mineralizações, cãs existam, estejam associadas a fluidos sedimentares (diagenéticos ou pós diagenéticos) ou fluidos de falha.

Destaca-se a presença pontual de calcopirita em mármore. A presença deste mineral, bem como as extensas áreas requeridas para cobre, não podem ser explicadas pelos modelos apresentados. Deste modo, considera-se que as rochas da região possuam concentrações relativamente altas deste elemento, não havendo, no entanto, formação de mineralizações. Tal conclusão se apóia no fato de que a maior parte da área apresenta teores de cobre relativamente elevados, mas com raras concentrações acima do background.

Ressalta-se aqui que estas afirmações são apenas suposições, baseadas em dados de campo e bibliográficos, que sugerem a possibilidade de ocorrência de mineralizações, as quais podem não existir, ou não serem economicamente viáveis. Para averiguação destas informações recomenda-se a realização de trabalhos de detalhe na região, com equipes de auxiliares para a abertura de picadas e escavação de poços.

Rochas com potencial para aproveitamento econômico

O granito (intemperizado) pode ser utilizado como saibro para pavimentação de estradas. Quando são, pode ser utilizado como rocha ornamental ou brita (no entanto alguns ensaios de laboratório são necessários para avaliar adequadamente as propriedades físicas desta rocha).

Os diques de diabásio da Província Magmática do Paraná podem ser utilizados como brita, mas as pequenas dimensões dos corpos inviabilizam a lavra. Neste sentido, o Gabro José Fernandes seria mais adequado, em função de sua dimensão, tanto é que este litotipo foi utilizado na pavimentação da BR 476. No entanto, esta rocha será melhor aproveitada como material ornamental, uma vez que a presença de labradorita azul lhe confere um aspecto peculiar e agradável, sendo bastante valorizado.

Biondi e Marczyński (2004) caracterizaram os filitos do Açungui para avaliar o seu uso como matéria prima cerâmica e concluíram que devido às cores de queima escuras, elevados índices de dilatação mecânica à flexão pós-queima, limitam o uso dessas rochas apenas a fundentes em massas cerâmicas. Outra aplicação, reconhecida no Paraná para estes filitos é na elaboração de inseticidas, onde a rocha pulverizada atua como pó inerte. Este material também poderia ser utilizado na indústria de cerâmica vermelha e na produção de clínquer.

Quartzitos podem ser usados como material para pavimentação, desde que pouco alterados, mas devem ser pouco coesos para facilitar o desmonte. Dependendo de sua pureza podem ser utilizados como matéria-prima para a indústria do vidro ou abrasivos. As rochas ao noroeste da Falha Carumbé apresentam baixo potencial econômico devido à intercalação entre filitos e quartzitos, implicando em custos para separar os materiais. No entanto, o quartzito é friável, o que poderia facilitar a separação. O xisto, adjacente à Falha Ribeira apresenta níveis bem diferenciados de muscovita e quartzo e poderia ser lavrado (manualmente) para aproveitamento da muscovita (para filtros, por exemplo). No entanto, esta rocha é muito coesa, dificultando o processo.

Os mármore podem ser utilizados em diversas indústrias, como por exemplo, na produção de cal, cimento, papel, vidro, fertilizantes, tintas, entre outras. Algumas amostras do mármore aflorante na área de estudo foram submetidas a análises químicas,

cujo resultado indica que o uso mais adequado para este material é a produção de cimento, devido aos baixos de valores de SiO₂ (insolúveis) e MgO. Neste sentido, recomenda-se que a instalação da usina de beneficiamento seja feita nas proximidades da frente de lavra (caso seja iniciada), o que reduziria os gastos com transporte (uma vez que mais de 40% do volume da rocha é perdido após a queima).

4 CONCLUSÃO

A partir das observações supracitadas pode-se concluir que as rochas mais interessantes do ponto de vista econômico são o mármore, o granito e o gabro. Estas rochas, além de apresentarem características físicas e químicas propícias à sua utilização, têm localização privilegiada, junto à BR 476, facilitando o transporte. O aproveitamento adequado destas substâncias deve gerar empregos diretos e indiretos, favorecer a circulação de dinheiro e aumentar a arrecadação de impostos da região, além de favorecer o conhecimento geológico da região, uma vez que a extração de rochas permite a exposição de rochas pouco alteradas, facilitando seu estudo.

REFERÊNCIAS

BIGARELLA J.J. & SALAMUNI R. Estudos preliminares na série Açunguí VIII – A Fomação Votuvevara. **Bol. Inst. Hist. Nat.**, Geologia, v. 2: 6p. 1958.

BIONDI, J. C.; MARCZYNSKI, E. S. Caracterização física e química dos filitos Açungui (PR) visando sua utilização pela indústria cerâmica. **Cerâmica**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 21-32. 2004.

LICHT, O. A. B. **Atlas geoquímico do Estado do Paraná**. 1. ed., Curitiba: Minerais do Paraná S.A. - MINEROPAR., v. 1. 71 p. 2001.

LOPES JR., I. **Atlas geoquímico do Vale do Ribeira**. 1. ed., São Paulo. 77p. 2007.