

PROJETO CASTRO - RELATORIO DE ETAPA

**MINEROPAR**

Minerais do Paraná S.A.

6  
4  
22)

SETOR DE ROCHAS SEDIMENTARES E VULCANO-SEDIMENTARESPROJETO CASTRO - RELATÓRIO DE ETAPA1 - INTRODUÇÃO

A MINEROPAR detém 15 Alvarãs de Pesquisa sobre as rochas vulcânicas e sedimentares do Grupo Castro, dentro de cujos limites geográficos existem, detectadas pela CPRM, em levantamento geoquímico regional por sedimentos de corrente, várias anomalias de Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Au e As.

O projeto elaborado para aquela área tem o objetivo principal de selecionar alvos geológicos e/ou geoquímicos para o desenvolvimento de pesquisas de detalhe. Este objetivo está sendo visado por meio de um mapeamento geológico, na escala de 1:25.000, o qual permitirá idealmente:

- identificar as variedades de rochas vulcânicas e sedimentares do Grupo Castro;
- estabelecer suas distribuições geográficas, relações de contato, seqüência estratigráfica e espessura total;
- identificar centros de vulcanismo e estruturas vulcânicas associadas;
- determinar a qualidade e quantidade de deformação estrutural imposta à seqüência vulcano-sedimentar;
- localizar suas possíveis mineralizações de interesse econômico, determinando suas relações com litologias e estruturas vulcânicas e/ou tectônicas;
- estabelecer parâmetros de prospecção para outras áreas do Grupo Castro e outras seqüências vulcano-sedimentares do Paraná.

Este mapeamento encontra-se em andamento, tendo coberto até esta data 2 folhas de 5' x 5', das 5 que cobrem os Alvarãs de Pesquisa da MINEROPAR. Considerando-se, desta maneira, o estágio ainda inicial dos trabalhos na região, limitamo-nos aqui a adiantar alguns resultados preliminares, cuja confirmação depende do cumprimento das etapas futuras do projeto.

MF 546  
55: 546  
72/74  
(816.22)  
A 712

Registro n. 436  
Biblioteca/Minerpar

**MINEROPAR**  
Minerais do Paraná S.A.  
**BIBLIOTÉCA**  
REG. 436 DATA 26/03/86

## 2 - METODOLOGIA DE TRABALHO. DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

O Projeto Castro desenvolve-se, na etapa atual de sua programação, essencialmente através de mapeamento geológico na escala de 1:25.000. Para a consecução dos objetivos propostos e a satisfação dos requisitos normais de um mapeamento de detalhe, adotou-se o critério de executar este trabalho através de uma rede de caminhamentos por estradas e drenagens, de modo a permitir uma integração bastante elevada dos dados obtidos nos afloramentos isolados. Esta rede de perfis geológicos foi adensada progressivamente, a partir das estradas principais até a execução de caminhamentos de detalhe ao longo de drenagens ou encostas, procurando-se desta forma sempre estudar e definir problemas geológicos locais dentro de uma visão abrangente da geologia mapeada. Esta técnica é mais eficiente, principalmente para os fins da interpretação estrutural, do que a varredura sistemática da área mapeada a partir de um quadrante ou ponto de irradiação.

A principal dificuldade enfrentada durante o mapeamento das quadrículas 13 e 15 relacionou-se com a grande escassez de afloramentos, que limitaram grandemente as possibilidades de se satisfazerem as exigências da escala adotada. Perfis completos, com vários quilômetros de extensão, foram percorridos sem a descrição de um único afloramento, tanto em talvegues quanto em encostas. O reconhecimento das rochas subjacentes foi feito, em larga proporção, através de seus produtos de alteração, cujos critérios de identificação serão discutidos posteriormente.

Um levantamento estatístico preliminar indicou que, nas duas quadrículas mapeadas, apenas 10% dos pontos de controle marcados ofereceram condições de amostragem litológica para petrografia e/ou geoquímica. O aspecto mais prejudicado por esta pobreza de afloramentos foi o relacionado com a análise estrutural da seqüência vulcano-sedimentar, a qual foi executada através de:

- a) Análise de lineamentos tectônicos regionais sobre fotomosaicos, na escala de 1:100.000.
- b) Análise de lineamentos tectônicos intraformacionais sobre aerofotos, com estereoscopia, na escala de 1:70.000.
- c) Análise estrutural de afloramentos, durante o mapeamento geológico, na escala de 1:25.000.
- d) Estabelecimento de correlações entre estruturas me-

so e macroscópicas, por fotointerpretação, na escala de 1:25.000.

Considerando-se os objetivos e a escala deste mapeamento, em função dos quais foi perseguida a máxima precisão possível na interpretação dos afloramentos descritos, foram sistematicamente revistos e redescritos os pontos de controle mais importantes da área ou aqueles cuja descrição e interpretação originais mostraram-se deficientes em comparação com as informações progressivamente acumuladas nos pontos seguintes.

Na falta de materiais mais convenientes à petrografia e geoquímica de rochas, foi decidido, uma vez caracterizada a pobreza de exposições da região, proceder-se à coleta de rochas alteradas e alterações de rochas para dosagens de alguns metais: Cu, Pb, Zn, Mo, Ni, Co, As, Hg e Sb. Estas dosagens visaram unicamente fornecer alguns dados quantitativos sobre áreas ou rochas portadoras de indícios de mineralizações (alterações hidrotermais, disseminações de sulfetos, anomalias de sedimentos de corrente, zonas de cataclase, rochas favoráveis, etc.), sem qualquer conotação de levantamento sistemático.

Em preparação à fase de exploração geológica a ser desenvolvida em 1981, o Setor de Apoio Técnico iniciou em novembro do corrente ano um estudo geoquímico orientativo para a definição de parâmetros a serem aplicados nas áreas oportunamente selecionadas. Este estudo inclui amostragem de sedimentos ativos de corrente e solos, tendo sido executada parte da primeira amostragem, e apenas em propriedades em que se obteve autorização. Prevê-se a conclusão deste trabalho durante o mês de janeiro de 1981.

Com uma superfície unitária de  $77 \text{ km}^2$  por quadrícula, o mapeamento geológico executado em 1980 pelo Projeto Castro cobriu um total de  $154 \text{ km}^2$ , em 45 dias/homem, o que equivale a uma média de  $3,4 \text{ km}^2$  mapeadas por dia de campo. Esta elevada taxa de produção foi obtida basicamente devido à grande facilidade de acesso de que dispõe a região e à pobreza de exposições, que raramente exigiram ou ofereceram condições para análises minuciosas. Foram descritos 519 pontos de controle, dos quais 408 foram marcados dentro das quadrículas 13 e 15 e os restantes 111 foram plotados na fase de reconhecimento regional e nas adjacências das quadrículas mapeadas. Das 90 amostras de rochas coletadas durante este mapeamento, 31 foram submetidas a dosagens geoquímicas dos metais acima referidos, no laboratório do TECPAR, sob a responsabilidade técnica do engenheiro químico Orlando Raeder, e 26 foram analisadas em lâmina delgada pela petrógrafa Rosa Maria de Souza, no laboratório de petro-

grafia da MINEROPAR.

### 3 - SÍNTESE DA GEOLOGIA MAPEADA

As informações aqui fornecidas sobre a geologia das quadrículas 13 e 15 da Folha de Castro têm caráter preliminar, pois a sua interpretação definitiva será feita somente após a conclusão do mapeamento sobre as 5 quadrículas previstas para este projeto.

Devido à grande escassez de bons afloramentos, já referida, encontrou-se dificuldade em definir as relações de contato existentes entre as litologias do Grupo Castro. Os melhores locais de observação são representados pelos taludes da rodovia estadual PR-151, em vários dos quais afloram estes contatos litológicos. Eles são quase sempre tectônicos, com freqüente associação de brechas tectônicas e hidrotermalismo, e bastante complicados devido à alta densidade de falhamentos. Em taludes de poucas dezenas de metros de extensão, são comuns as intercalações repetidas de riolitos e andesitos, mais raramente riolitos e rochas sedimentares (conglomerados, arenitos e siltitos), formando pequenos blocos falhados e basculados, cujas dimensões variam de decimétricas a hectométricas. Uma consequência direta desta complexidade tectônica é que o mapa geológico não mostra todos os detalhes determinados nos afloramentos, uma vez que eles tiveram de ser simplificados para os fins de clareza na representação cartográfica.

Com raras exceções, portanto, os contatos determinados nas 2 quadrículas mapeadas são de natureza tectônica. Foram inferidos contatos normais principalmente na área da Estação Tronco, na quadrícula 15, onde as associações de lavas e tufos sugerem, por sua distribuição superficial e arranjo estrutural, duas estruturas vulcânicas preservadas, com cones de piroclásticos, condutos, domos endógenos e derrames intercalados.

Foram identificadas as seguintes variedades de rochas vulcânicas e sedimentares, dentro da área mapeada e pertencentes ao Grupo Castro:

a) Riolito isótropo e pórfito, com fenocristais de quartzo e feldspato, freqüentemente com até 5 mm de diâmetro, em matriz afanítica. A sua distribuição superficial favorece a interpretação de domos endógenos, como na Estação Tronco e Campina São João.

b) Riolito fluidal e pórfito, com fenocristais de quar

tzo e feldspato com até 3 mm de diâmetro em matriz finamente bandeada. Esta rocha parece representar derrames de lavas de elevada fluidez, em contradição ao caso geral das lavas riolíticas.

c) Andesito p<sup>o</sup>r<sup>o</sup>firo e vesicular, invariavelmente aflorando sob a forma de alteração argilosa, mas com a textura preservada, que permite a identificação dos prismas de plagioclásio em matriz afanítica.

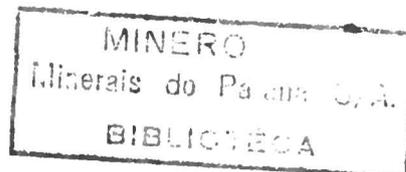
d) Piroclásticos ácidos, representados por tufos cineríticos, lap<sup>o</sup>lis e brechas vulcânicas, cuja distribuição geográfica e arranjo estrutural permitiram interpretar, em alguns locais, a presença de cones estratificados de piroclásticos e lavas.

e) Rochas sedimentares, representadas por conglomerados, arenitos e siltitos. Predominam, nas quadrículas mapeadas, os siltitos avermelhados e laminados, tendo sido descritos apenas em afloramentos isolados os sedimentos mais grosseiros.

Estas litologias fazem contato com o Granito Cunhaporanga, a leste, através da Falha de Jaguariaíva, de direção geral N15<sup>o</sup>E. Esta zona de cataclase caracteriza-se por extensa milonitização e brechação, numa espessura aparente de até 150 metros, e apresenta, localmente, enriquecimentos em limonita possivelmente epitermal. As rochas do Grupo Castro mostram-se densamente recortada por diques de diabásio, com direção geral N45<sup>o</sup>W, e alguns diques de diorito de grande possança e expressão regional, todos de idade mesozóica e correlacionados com a Formação Serra Geral. Os dep<sup>o</sup>sitos quaternários estão representados por aluviões bastante extensos, principalmente ao longo da bacia do rio Iap<sup>o</sup>, e por dep<sup>o</sup>sitos lacustrinos e fluviais, estratificados (com conglomerados, arenitos e argilitos de cores claras).

Não foram observadas quaisquer evidências de dobramentos nas rochas do Grupo Castro, embora a deformação tectônica seja intensa através de abundantes falhas. As falhas mapeadas apresentam as seguintes manifestações de cataclase e hidrotermalismo, identificadas nos afloramentos:

- cisalhamento sem preenchimentos;
- brechação simples, sem preenchimentos;
- brechação com silicificação;
- brechação com preenchimentos de caulim;
- brechação com preenchimentos de limonita e caulim;
- simples preenchimentos de caulim e/ou limonita em planos de deslocamento ou abertura;



- milionitização;
- cloritização;
- disseminação de sulfetos.

Nem todas estas feições se associam numa mesma zona de falha, à exceção da Falha de Jaguariaíva, que inclui em sua extensão regional todos estes tipos de manifestações tectônicas e hidrotermais. As zonas de falhas mais típicas da área são visíveis nos afloramentos sob a forma de brechas caulinizadas e cloritizadas, com espessuras de decímetros a 2 ou 3 metros, formadas por fragmentos angulosos a arredondados de riolito e andesito. Em alguns locais, devido principalmente à profunda alteração supergênica (possivelmente facilitada pela alteração hidrotermal), não foi possível distinguir a natureza vulcânica ou tectônica da brecha aflorante.

Para atender às necessidades de mapeamento, foram adotados os seguintes critérios na identificação das rochas vulcânicas a partir de seus produtos de alteração:

a) O andesito aflora sempre decomposto, totalmente argilizado, com matriz bordô-escuro ou cor-de-chocolate e abundantes prismas aciculares de plagioclásio em arranjo caótico, sem orientação, além de vesículas localmente abundantes, milimétricas e arredondadas, preenchidas por material argiloso de cor verde-claro (aparente cloritização de feldspatos, zeolitas, carbonatos, etc.).

b) O riolito de matriz afanítica, tanto fluidal quanto isótropa, com ou sem fenocristais, altera-se a um material argiloso de cor bordô-claro a escuro ou cor-de-tijolo, compacto, plástico e pesado, muitas vezes recortado por finos "Stockworks" de material caulinítico.

c) A estrutura do riolito fluidal pode ser reconhecida e mesmo medida em alguns locais, mesmo quando a argilização é quase total.

d) O riolito isótropo, de matriz cristalina (interpretado como sendo domos endógenos), altera-se a um material que se confunde com granito alaskítico e fino, dificilmente diferenciável da variedade leucocrática do Granito Cunhaporanga.

e) Os tufo finos jamais foram observados sem estarem totalmente decompostos, identificando-se por suas intercalações decimétricas de cores cinzentas, verdes, bordôs e avermelhadas, de aspecto pulverulento, leve, poroso e não-plástico.

f) A distribuição superficial dos diferentes materiais

(lavas de domos e derrames, piroclastitos finos e grosseiros) pôde ser interpretada, em pelo menos dois locais próximos à Estação Tronco, dentro de uma estrutura vulcânica poligenética, reforçando e conferindo validade à identificação dos materiais alterados dos afloramentos individuais.

Não existem dados suficientes, ainda, para a interpretação do ambiente de formação das rochas do Grupo Castro, mas alguns fatos registrados durante o mapeamento, até esta data, sugerem que o vulcanismo ocorrer em ambiente subaéreo e subaquático, dependendo da área considerada. Em torno da Estação Tronco, a presença de bombas vulcânicas de formas diversas e ausência de sedimentos, carbonatos, lavas em almofadas, hialoclastitos, perlitos, etc. sugerem um vulcanismo subaéreo. Na Campina São João, contudo, os tufos lapílicos e brechas vulcânicas caracterizam-se pelas formas invariavelmente elipsoidais a esferoidais dos "lapilli" e bombas, sendo abundantes os perlitos nas lavas e as intercalações sedimentares, favorecendo a caracterização de um ambiente subaquático.

#### 4 - MINERALIZAÇÕES

As informações levantadas até o momento indicam que as mineralizações do Grupo Castro são estruturalmente controladas pelas grandes falhas que o recortam em abundância. Os sistemas mais representativos na região mapeada são WNW, NNE, NE e ENE. Os sistemas NNE e ENE caracterizam-se basicamente por intensa milonitização, que pode afetar as vulcânicas em espessuras de mais de uma centena de metros, estendendo-se por até dezenas de quilômetros. Brechação e hidrotermalismo acompanham os milonitos, representando reativações posteriores. Nas falhas dos demais sistemas, foram observadas apenas brechas e hidrotermalismo, principalmente caulinição e cloritização.

Confirmando as anomalias geoquímicas de sedimentos de corrente detectadas pelo levantamento da CPRM, nossas observações de campo e dosagens de metais e minérios indicam que as concentrações de Cu, Pb, Zn, As, Co e Ni (os demais elementos não mostraram padrões de distribuição semelhantes) localizam-se sempre dentro das zonas de cataclase e hidrotermalismo, principalmente nas mais intensamente cloritizadas. Não é possível, ainda, estabelecer uma escala de importância para os diversos sistemas de falhas mapeados, mas

as zonas de milonitos e brechas de orientações NNE e ENE são as que têm acusado maior abundância de efeitos hidrotermais e teores geoquímicos mais elevados dos metais acima citados.

Ao contrário do que foi sugerido pelo mapeamento da quadrícula 15, na Estação Tronco, parece não existir relação direta entre estruturas vulcânicas e indícios de mineralizações. Isto é, enquanto na Estação Tronco existem fortes evidências de associação entre mineralizações de Pb e Zn (menos fortemente, de Cu, Co e Ni) e a superposição de estruturas vulcânicas e tectônicas (um cone de piroclastitos afetado por uma falha do sistema ENE), na Campina de São João os indícios geoquímicos e mineralógicos (alteração hidrotermal, basicamente) parecem estar controlados unicamente por uma zona de cataclase de direção NE, dentro de uma extensa zona de riolito fluidal. No segundo caso, portanto, não existe associação aparente entre piroclastitos, falhas e mineralizações. Tudo isto sugere um controle essencialmente tectônico e hidrotermal sobre as mineralizações do Grupo Castro, dentro da área mapeada.

No que diz respeito às formações sedimentares da região, não foi ainda possível identificar qualquer importância sua em relação às mineralizações. De qualquer maneira, o projeto encontra-se ainda em sua fase inicial e, provavelmente, apenas os trabalhos de detalhe sobre alvos selecionados a partir do mapeamento geológico e da prospecção geoquímica poderão confirmar a verdadeira importância dos indícios de mineralizações e suas relações com rochas, hidrotermalismo, estruturas vulcânicas e zonas de cataclase.

Considerando-se o que foi dito acima, é possível que os alvos geológicos a serem selecionados para exploração, ao fim do mapeamento da região sul do Grupo Castro, sejam representados basicamente por zonas de falhas hidrotermalizadas. Até o momento, a Estação Tronco e a Campina de São João mostram-se prioritárias como áreas para futuros trabalhos de detalhe.

## 5 - CONCLUSÕES

DEZEMBRO 1981



