



UNIVERSIDADE DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

RELATÓRIO DOS TRABALHOS EFETUADOS PELA SECÇÃO DE GEOLOGIA
DURANTE O MÊS DE JULHO DE 1957

Durante o mês de julho p.p. prosseguiram os trabalhos da Secção de Geologia na Serra da Moeda. Estes trabalhos foram iniciados em junho sob a orientação do Prof. Iphygênio Soares Coelho, e a respeito dos reconhecimentos então efetuados, já apresentamos um relatório preliminar.

Fizemos duas viagens êste mês. A primeira durante os dias 10, 11 e 12 de julho, e a segunda nos dias 29, 30 e 31, cujos trabalhos prosseguiram nos dias 1º, 2 e 3 de agosto.

Normalmente, atingimos Moeda pela margem direita do Rio Paraopeba, seguindo o trajeto: Belo Horizonte - Água Limpa - km 413 da BR3 - Moeda. Do km 413 da BR3 a Moeda, percorremos 17 km em estrada carroçável.

No dia 10, alteramos o itinerário, alcançando Moeda pela vertente oeste do Paraopeba, percorrendo outra região de formações arqueanas com o objetivo de obter medidas radiométricas em outros pontos em que ocorram rochas do arqueano, para fins de comparação com as medidas efetuadas na região de Moeda. Desta vez nosso trajeto foi: Belo Horizonte - Barreiro - Ibirité - Sarzedo - Fecho do Funil - Brumadinho - Melo Franco - Alberto Flores - Moeda.

Saímos de Belo Horizonte às 6,00 horas. Preliminarmente, verificamos o background indicado pelos aparelhos. Lemos no cintilômetro 0,005 - 0,007 Mr/Hr, e contamos no contador: 35-40 contagens por minuto. Já no Barreiro, estávamos sôbre o arqueano, e os aparelhos acusavam: cintilômetro 0,014 Mr/Hr, e contador 45 ct/min.

Fomos até às proximidades de Fecho do Funil sôbre formações arqueanas, quando então cortamos as formações da Série de Minas, para alcançar novamente o arqueano na estrada Brumadinho - Melo Franco.

Verificamos que efetivamente, no arqueano, o background é mais elevado do que na Série de Minas. Assim, anotamos as



UNIVERSIDADE DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

- 2 -

seguintes determinações:

A 2 km de Sarzedo, sôbre solo de decomposição de rochas do arqueano: 0,026 Mr/Hr e 68 ct/min.

Saída Sarzedo - Brumadinho, também sôbre solo de decomposição: 0,029 Mr/Hr e 50 ct/min.

No km 39 da estrada Belo Horizonte - Brumadinho, ainda sôbre solo de decomposição: 0,03 Mr/Hr e 60 ct/min.

No km 48 da mesma estrada: 40 ct/min.

No Fecho do Funil, próximo a afloramentos de rochas da Série de Minas (calcáreo dolomítico e xistos típicos), contamos no contador Geiger 56 ct/min, contagem excepcional para xistos da Série de Minas. Esta anomalia foi anotada para posterior investigação.

A 3 km de Brumadinho, na estrada Brumadinho-Melo Franco: cintilômetro: 0,03 Mr/Hr, contador: 50 ct/min.

No córrego da Barra, ainda na estrada Brumadinho - Melo Franco, próximo ao contato da Série de Minas com o Arqueano, tiramos amostra de um gneiss tendendo para melanocrático, com quartzo, feldspato e mica visíveis a olho nú, injetado por veios delgados de um granito leucocrático, com poucos cristais de mica em palhetas grandes. Lemos no afloramento 0,03 Mr/Hr, e 70 ct/min.

Na margem do córrego Casa Branca, no cruzamento da estrada Melo Franco - Alberto Torres: 0,04 Mr/Hr, e 70 ct/min.

Em Melo Franco: 0,04 Mr/Hr, e 60 ct/min.

Ao longo da estrada Melo Franco - Moeda, o cintilômetro se manteve em tórno de 0,05 Mr/Hr e contamos no Geiger de 60 a 70 ct/min. (Deve-se notar que o cintilômetro varia de dia para dia, servindo mais como indicador relativo).

Nosso método de trabalho consistiu em viajar com o cintilômetro ligado, e imediatamente verificar com o contador qualquer anomalia indicada pelo primeiro.

Conclui-se, portanto, que de modo geral, o background



UNIVERSIDADE DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

- 3 -

sobre formações arqueanas é mais elevado do que o normal. Assim, enquanto que nas formações proterozóicas, dificilmente contamos mais do que 40 contagens por minuto, no arqueano raramente contamos menos do que 50. Isto está de acordo com o fato conhecido de que o u rânio sempre está presente em teores da ordem de 0,0003% nas rochas eruptivas ácidas, o que não acontece em outros tipos de rochas, para as quais, Darcy George dá os seguintes teores em U:

Rochas básicas 0,000096%
Rochas sedimentares 0,00013%.

Daí a razão do background no arqueano ser mais elevado do que em outras formações. Este fato deve sempre estar presente no espírito dos pesquisadores de minerais radioativos, pois 50 a 60 contagens por minuto têm significado diferente conforme a formação.

Contagens de 70 por minuto são relativamente frequentes, quando em presença de grandes massas de rochas arqueanas, como acontece em muitas partes da Serra da Moeda.

Depois de verificar o que acima expomos no trajeto percorrido, chegamos em Moeda no mesmo dia 10 às 18 horas.

No dia 11, percorremos diversas pedreiras de gneiss nas proximidades da estação de Moeda. As pedreiras são exploradas com o objetivo de fornecer brita, existindo uma onde os serviços são mais intensos, e afloramentos diversos, cuja exploração encontramos abandonada. Isto foi interessante para nós, pois conseguimos fazer observações em rochas frescas.

A pedreira atualmente em exploração mostra um gneiss melanocrático, com predominância de biotita, xistosidade muito nítida, francamente paragneiss. Esta rocha é cortada por um granito pegmatoide, leucocrático, que aparece em veios e apófises em pontos diversos da pedreira. Nesta pedreira, os aparelhos indicaram: 0,03 Mr/Hr, e 70-75 ct/min.

Colhemos uma amostra de granito pegmatoide com palhe-



UNIVERSIDADE DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

- 4 -

tas de um mineral verde que ainda no campo identificamos como autunita. Foi êste o primeiro mineral de urânio que encontramos na Serra da Moeda. A amostra foi analisada, e o teor encontrado foi de 0,22% de U_3O_8 . Como se trata de uma amostra isolada, o resultado não tem significado.

O mapa anexo ao relatório, indica a localização aproximada das pedreiras que estudamos.

Em afloramentos de gneiss existentes entre uma pedreira e outra, verificamos forte reação do cintilômetro, que passou a acusar 0,07 Mr/Hr. Contamos no Geiger: 110 ct/min. O cintilômetro reagia ao se aproximar e afastar do afloramento, aumentando e diminuindo. A rocha é um gneiss granítico, muito leucocrática, e amostra da mesma titulóu 0,016% de U_3O_8 .

Observamos então um fato digno de nota, e sem dúvida muito importante para o prosseguimento dos trabalhos. Os aparelhos indicam maior radioatividade na presença da rocha acima descrita, que, com pequenas variações aparece em outros pontos na Serra da Moeda. Já em presença do paragneiss melanocrático acima descrito, a contagem cai para 50-60 ct/min.

Percorremos a região nas proximidades de Moeda, pela margem esquerda do Paraopeba, indo em direção ao túnel da Central do Brasil, passando por enormes afloramentos de gneiss. Observamos em média 60 ct/min.

No interior do túnel, a contagem é elevada: em tórno de 130 ct/min. Contudo, deve tratar-se de efeito de massa, pois as amostras do túnel analisadas revelaram teor inferior a 0,01%. Somos de opinião de que a anomalia radioativa do túnel se deve em grande parte ao considerável efeito de massa alí presente.

Resumindo nossas observações nas proximidades da estação de Moeda, concluímos:

1. Os veios de uma rocha ácida, leucocrática, classi



UNIVERSIDADE DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

- 5 -

ficada no campo como granito pegmatoide, se destacam nitidamente do paragneiss melanocrático que cortam por apresentarem anomalias radioativas dignas de nota, e teores anormais de U_3O_8 . Ambas as rochas estão sendo estudadas petrograficamente.

2. Deve ser abandonada a ideia de prospecção no túnel, pelas enormes dificuldades que apresenta, e tendo em vista a fraca radioatividade local, se desprezarmos o efeito de massa.

3. Todos os esforços devem ser concentrados no estudo dos veios de granito pegmatoide. Se existem minerais radioativos na região em quantidades interessantes pode-se afirmar que os mesmos foram aportados por soluções hidrotermais que acompanharam as intrusões acima descritas.

4. A prospecção deve ser intensificada com poços, galerias, sondagens, etc., nos pontos da superfície em que os aparelhos acusarem maior radioatividade, e as análises revelarem maior teor de U_3O_8 .

Ainda no dia 11, dirigimo-nos para Belo Vale, e verificamos aumento sensível do cintilômetro nas proximidades da entrada de Belo Vale. Durante todo o percurso Moeda - Belo Vale, contamos em média 50 ct/min.

A anomalia radioativa nas proximidades de Belo Vale foi observada na primeira viagem que lá fizemos, e a respeito da mesma, já fizemos referência.

De Belo Vale, fomos diretamente para a pedreira que a Estrada de Ferro Central do Brasil mantém em exploração a 3 km da cidade.

A menor contagem da pedreira foi de 70/min. O cintilômetro se manteve em torno de 0,03 Mr/Hr, elevando-se francamente quando nas proximidades de veios de uma rocha ácida, leucocrática, que corta o gneiss da pedreira.

Verificamos que a radioatividade da pedreira se deve



UNIVERSIDADE DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

- 6 -

à presença desta rocha, que corta em três pontos da mesma o gneiss local. Este é diferente do descrito para as pedreiras de Moeda, aproximando-se mais do orthogneiss.

Nas proximidades de uma intrusão com cêrca de um metro de potência, lemos no cintilômetro 0,07-0,09 Mr/Hr, e no Geiger 120 ct/min. A amostra colhida, analisada revelou 0,023% de U_3O_8 .

A rocha portadora da radioatividade é muito clara, com cristais centimétricos de feldspato, até 4 cm de aresta, provavelmente orthoclase. A mica, possivelmente biotita é escassa, e se apresenta em palhetas até 2 cm. O quartzo, mais abundante do que a mica, preenche os vazios entre os outros minerais, é do tipo branco leitoso. O feldspato e a mica se apresentam extraordinariamente sãos, sem nenhum vestígio de alterações.

São óbvias as dificuldades de prospecção em uma pedreira explorada pela Central do Brasil. O que podemos fazer é acompanhar o avançamento dos trabalhos de extração, estudando o comportamento das intrusões da rocha granítica. O principal, isto é, um estudo da rocha em profundidade, não é possível fazer, salvo um entendimento prévio com a Central. É importante procurar outros pontos nas vizinhanças onde ocorra a mesma formação: gneiss cortado por veios da já mencionada rocha leucocrática.

Em Belo Vale, percorremos os arredores da cidade, fazendo medidas radiométricas na região assinalada no mapa. O levantamento aéreo-radiométrico parcial, executado pela Prospec, indica a anomalia radioativa da região, o que constatamos antes de receber o mapa.

Ainda no perímetro urbano da localidade de Belo Vale, à rua João Pessoa, medimos nas proximidades de um corte que expôs um material friável, terroso, vermelho, contendo um mineral verde muito alterado: 120 ct/min. Verificamos em outros pontos da região contagem elevada de 120 ct/min. Não encontramos a ocorrência típica da formação anteriormente mencionada: gneiss cortado por grani



UNIVERSIDADE DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

- 7 -

to. Nossas medidas foram feitas sôbre solo de decomposição, e apenas em uma região fizemos leituras em afloramentos de gneiss decomposto. Seja dito que nos afloramentos de gneiss, as leituras não ultrapassam 100 ct/min. Análise anteriormente feita indicou para um material de decomposição avermelhado, colhido num corte feito na rua Santa Cruz: 0,02% de U_3O_8 .

Regressamos de Belo Vale para Belo Horizonte no dia 12. O programa para Belo Vale é idêntico ao de Moeda: intensificar a pesquisa nos pontos de maior radioatividade, e de maior teor de U_3O_8 nas amostras colhidas.

Não se deve perder de vista que a radioatividade no campo não é proporcional ao teor de U_3O_8 ou qualquer outro material radioativo. O efeito de massa é um fator muito importante, e um dx de radioatividade baixa, mas causada por um corpo geológico de dimensões reduzidas tem maior significado do que radioatividade elevada em presença de enormes afloramentos de gneiss, fato comum em Moeda.

Por esta razão, o local de sondagem deve ser cuidadosamente escolhido, levando-se em consideração em primeiro lugar o teor de U_3O_8 das amostras colhidas em campo, depois de percorrermos tôda a região da Serra da Moeda que revelar radioatividade.

Uma sondagem é um trabalho muito dispendioso, deve ser bem aproveitada.

Mais uma vez, insistimos na necessidade de um levantamento aéreo-radiométrico da Serra da Moeda. Êste levantamento orientará e facilitará muito o trabalho preliminar de determinar as áreas onde devemos intensificar a prospecção. Devido à extensão da área, não se pode dispensar o levantamento aéreo - cintilométrico, pois de outro modo, não é possível cobrir tôda a região.

Ainda no mês de julho, constatamos uma anomalia radioativa, que deve ser estudada nos trabalhos subsequentes.

Descendo a Serra, em direção à Moeda, pouco depois de



UNIVERSIDADE DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

- 8 -

deixarmos a BR-3, sôbre afloramentos de quartzitos da Série de Minas, o cintilômetro acusou razoável anomalia radioativa. Verificamos que a mesma era proveniente de veios delgados de uma rocha muito decomposta que cortava as formações da Série de Minas. São veios de um filito, muito friável, vermelho, decomposto, em presença dos quais o cintilômetro acusava franca reação, passando do background de 0,013 Mr/Hr para 0,03 Mr/Hr. Contamos no Geiger: 70 ct/min. Dada a inexistência de efeito de massa no local, pois apenas sôbre os veios, os aparelhos acusavam radioatividade, esta anomalia é importante, e está sendo melhor estudada.

Foi esta a primeira anomalia radioativa que verificamos em formações da Série de Minas.

Finalmente, devemos dizer que recebemos no fim do mês de julho o levantamento aéreo-radiométrico parcial da região. Orientados por êste mapa, nosso trabalho de percorrer a região da Serra da Moeda prossegue normalmente durante o mês de agosto. O mapa revelou-nos novas áreas, com anomalias radioativas, até então desconhecidas para nós.

Belo Horizonte, 29 de agosto de 1957.

Eng^o Alvaro Lucio
Assistente técnico da Secção de Geologia

Eng^o Paulo Mendes
Assistente técnico da Secção de Geologia

Prof. Iphigênio Soares Coelho
Chefe da Secção de Geologia

Ao Exmo. Sr. Prof. Francisco de Assis Magalhães Gomes
DD. Diretor do Instituto de Pesquisas Radioativas
C A P I T A L