

1851200

# O caminhamento elétrico na pro

NELSON ELLERT

Professor Livre-Docente do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo

## ABSTRACT

Electrical trenching was experimentaly applied at Morro da Mina Mine as prospecting method for manganese ore. The selected area is situated near Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais State, Brazil, where manganese ore as *in situ* and as depositional concentration occurs.

The method was first applied as a test in a geologically known area. As the results were satisfactory, the method was than applied on a "grazon" covered area in search of unknown bodies. In this seccond area two resistivity anomalies were found. Digging of a shaft in the center part of the largest anomaly, showed the presence of a sheet 5 feet thick whith manganese ore grading 47% Mn.

The similarity between the general trend of resistivity and ore concentration maps may be observed by comparison of figures 2 and 3.

This fact justifies the application of electrical trenching as a prospecting method for manganese oxide ore.

## RESUMO

O método do caminhamento elétrico foi utilizado a fim de se

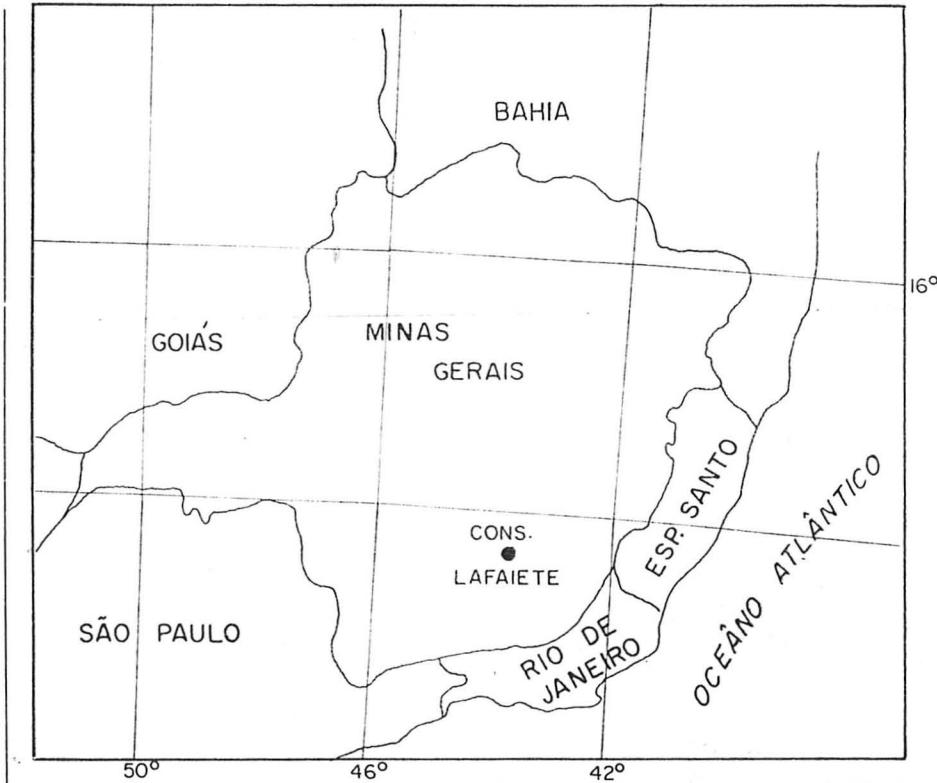


Figura 1 — Mapa de Localização da Área

verificar a aplicabilidade deste procedimento na prospecção de minério de manganês. O trabalho consistiu de duas fases: a primeira foi uma fase de teste numa área de geologia conhecida onde a distribuição do minério estava bem definida por meio de poços e trincheiras; a segunda, baseada no sucesso da primeira, compreendeu na aplicação do procedimento em uma área desconhecida, coberta por grazon. Nesta segunda fase

duas anomalias foram detectadas, sendo que no centro da maior delas, a abertura de um poço comprovou a presença de uma camada de minério com a espessura superior a 1,00 m, de teor médio ao redor de 47% Mn.

## INTRODUÇÃO

Como o minério de manganês sob a forma oxidada apresenta em geral baixa resistividade (alta

# specção de minério de manganês

condutividade), é de se esperar que fosse possível a aplicação de métodos elétricos à sua prospecção.

Foi para tanto feito uma experiência na área do Morro da Mina, em Conselheiro Lafaiete-MG, onde ocorre minério de manganês rolado e *in situ*, jazida esta pertencente à Companhia Meridional de Mineração.

Agradecimentos não podem ser poupadados ao Sr. Dr. Gene Tolbert e ao geólogo Erasto B. de Almeida, pelo incentivo e fornecimento de dados para o controle dos trabalhos e resultados.

## GEOLOGIA Forma de Ocorrência do Minério

O minério de manganês acha-se encaixado em xistos e filitos da Série Minas, xistos e filitos estes dobrados e falhados. Não raro são cortados por intrusões graníticas e peridotíticas. O corpo de minério *in situ* apresenta-se sob a forma lenticular, onde às vezes o minério oxidado está em contato direto (lateralmente) com o proto-minério. É comum encontrar-se o minério associado a xistos grafitosos. O proto-minério acha-se sob a forma de carbonato e silicato.

No flanco SE do Morro da Mina existe um depósito de minério

rolado, onde para fins de cubagem e amostragem foram abertos uma série de poços e trinchcheiras. Com a execução de tais trabalhos obtiveram-se dados quanto à quantidade de minério presente, dados estes reunidos em mapa (figura 2). Tomou-se como valores a espessura da camada de rolado e a recuperação de minério em cada poço (recuperação = quantidade de minério do total obtido pela abertura do poço).

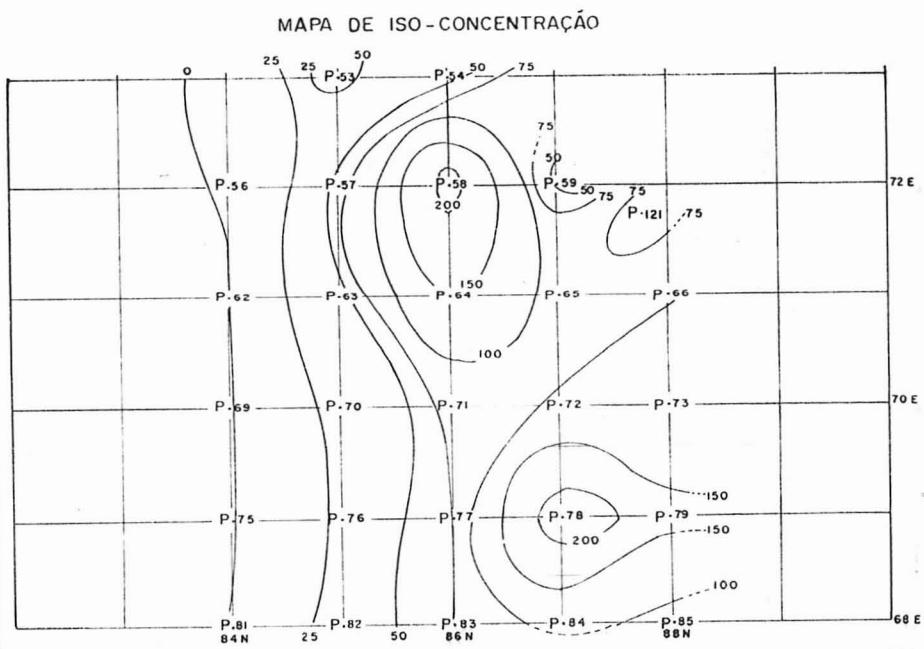
A segunda área prospectada consiste de uma zona de topografia relativamente piana, total-

mente coberta por **granzon** de espessura média superior a 1,00 m. Os trabalhos nesta área vizaram procurar determinar a presença de alguma lente ou camada de minério sob a coberta do **granzon**.

## GEOFÍSICA

### Método e resultados obtidos

O levantamento geofísico consistiu na aplicação do método da eltreorresistividade em seu procedimento de caminhamento elétrico. Como o escopo deste trabalho visa somente a apresenta-



# Manganês

tar os resultados obtidos, deta-lhes quanto ao método podem ser encontrados na bibliografia indicada no fim deste trabalho.

A figura 3 mostra a distribuição das linhas de iso-resistividade (espaçamento entre os eletrodos  $AMN = 10$  m). Vê-se que as medidas efetuadas em locais onde a concentração é nula, os valores de resistividade são elevados, como mostra o perfil C

IV (figura 4) e a parte final do perfil C I. De uma maneira geral a baixos valores de resistividade correspondem elevados valores de concentração.

Um caminhamento que chama a atenção é o correspondente à C V que mostra em sua parte final uma série de baixos valores de resistividade, mas que no mapa de iso-concentração (figura 2) corresponde a uma con-

centração nula. Um poço aí aberto constatou a presença de uma tubulação pertencente a uma antiga construção.

Tanto as linhas de iso-concentração como as de iso-resistividade mostram a tendência de se alongarem segundo a direção E-W.

Como o minério pode se apresentar a xistos grafitosos, mediu-se um perfil de caminhamento através de xistos grafitosos encaixados em xistos vermelhos alterados (perfil X figura 5).

Uma vez que a disposição dos xistos é subvertical, a anomalia parece deslocada em relação ao afloramento do xisto na superfície. A posição da anomalia parece deslocada em relação ao afloramento do xisto na superfície. A posição da anomalia coincide razoavelmente com a posição do xisto grafitoso a uma profundidade igual ao espaçamento entre os eletrodos, ou seja 10 m.

As medidas mostram que o xisto grafitoso se apresentam com baixa resistividade (alta condutividade). Se a associação de minério com xisto grafitoso se mostra realmente íntima, através da delimitação de áreas de baixa resistividade, delimitar-se-iam áreas onde muito provavelmente se encontra minério de manganês.

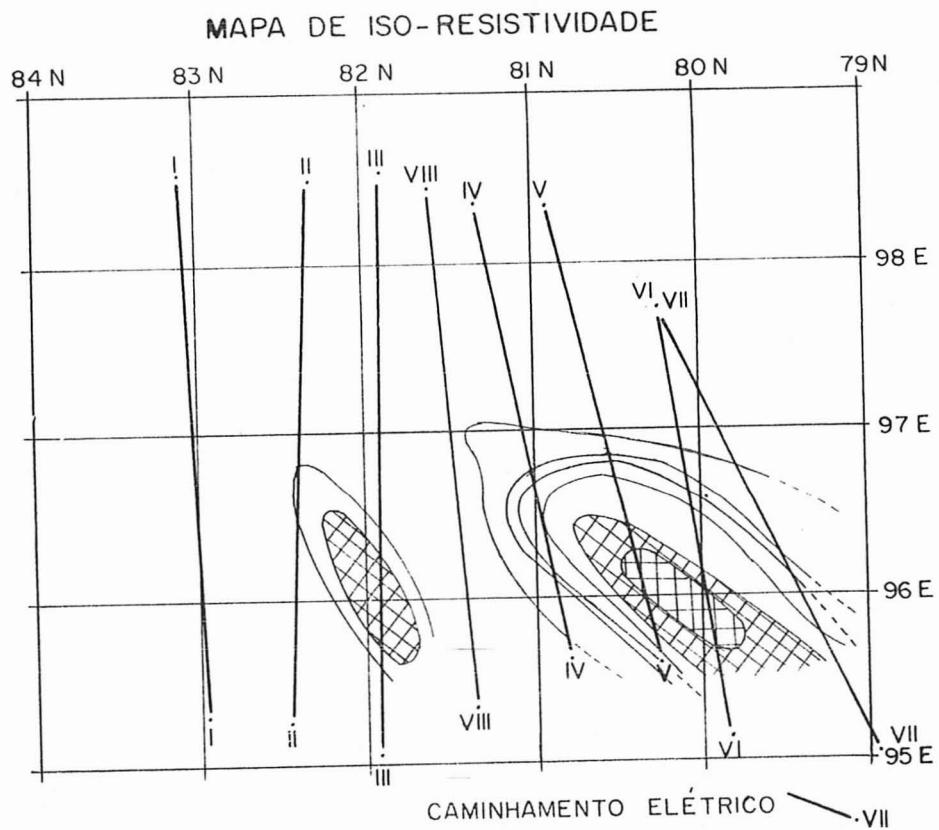


Figura 3. — Mapa de iso-resistividade do rolado

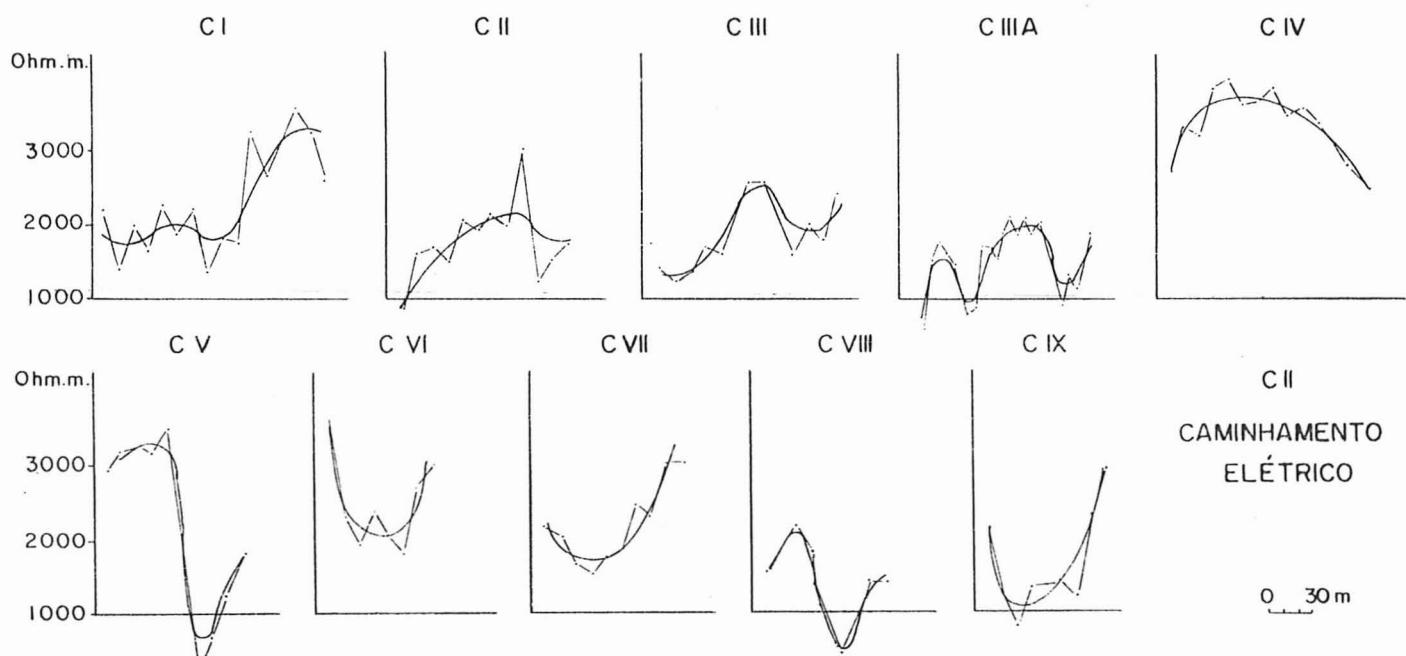


Figura 4 — Perfis de caminhamento elétrico

A figura 6 mostra um perfil de caminhamento elétrico realizado através do corpo de minério localizados no interior do pit do Morro da Mina. Aparecem aí bem nítidos os baixos valores de resistividade sobre o corpo do minério, onde existe um patamar de valores ao redor de 20 Ohm.M. Quando se sai do minério e se cai no xisto, os valores montam a centenas de Ohm.m.

Os valores baixos encontrados à esquerda podem ser eventualmente provocados pela presença de um corpo de minério co-

berto por solo, ou então consequência de material argiloso saturado d'água.

A segunda área prospectada, aquela coberta por granzon, foi investigada dado o bom resultado encontrado na área do roulado.

O mapa da figura 7 mostra a presença de duas anomalias alongadas segundo a direção NW-SE.

Junto ao cruzamento das coordenadas 80N, 96E foi aberto um poço que apresenta a seguinte

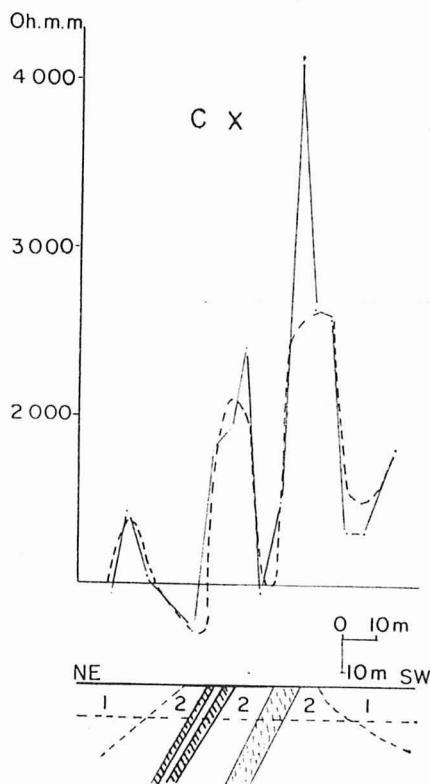
secção (fornecida pelo Dr. Gene Tolbert):

profundidade	material	teor
0,00m — 3,10m	granzon	
3,10m — 4,80m	minério	26,72%
4,80m — 5,40m	minério	47,9% ⊖
5,40m — 6,10m	minério	43,4% ⊖
⊖ 1,30m — 45,49% Mn		

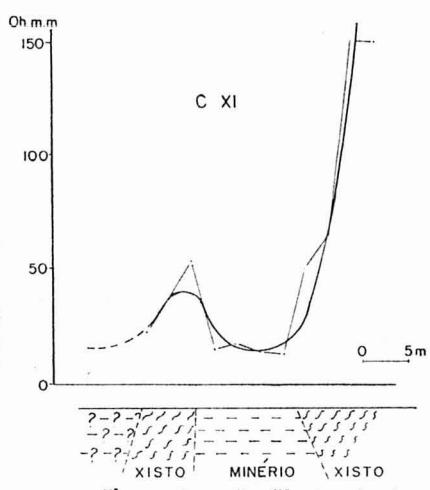
## CONCLUSÃO

Comparando os mapas das figuras 2 e 3, verifica-se uma semelhança muito acentuada quanto à distribuição dos valores de resistividade e de concentração de

# Manganês



**Figura 5 — Caminhamento através do xisto grafítoso**



**Figura 6 — Perfil através do corpo de minério**

minério. Aos valores altos de concentração correspondem baixos valores de resistividade.

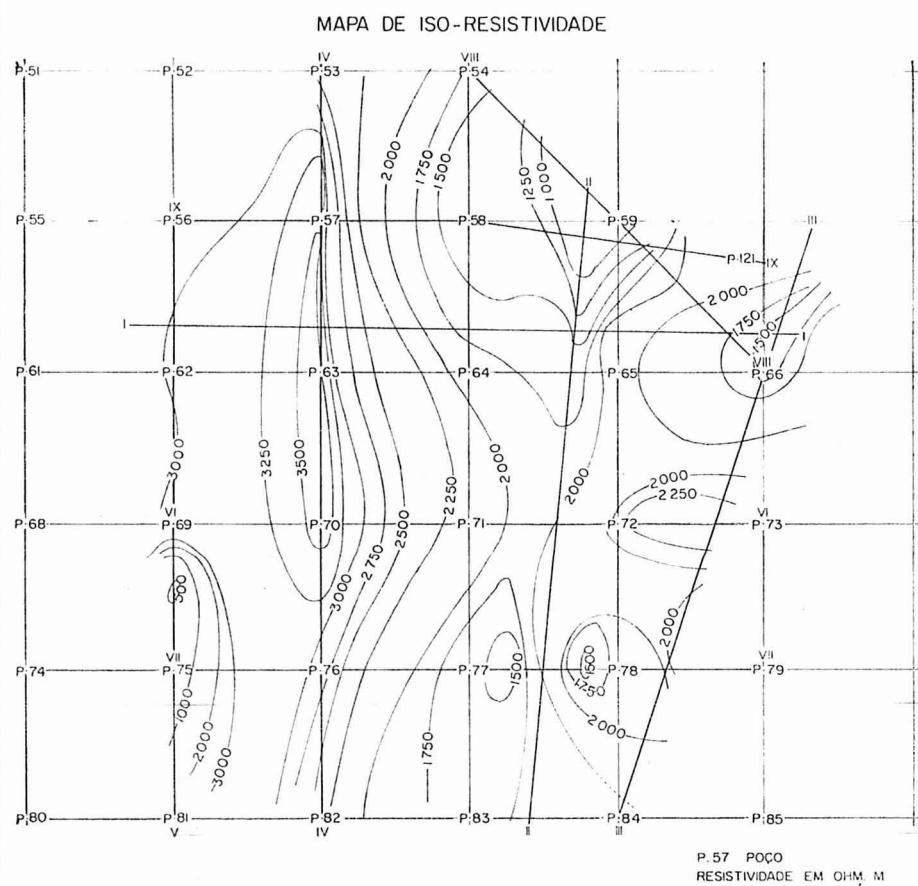
Os resultados obtidos pela abertura do poço na área II, orientado pela anomalia geofísica nesta área, demonstram a aplicabilidade do método da resistividade no seu procedimento de caminhamento elétrico na prospeção de minério de manganeso.

ganês mesmo em áreas cobertas por **grazon**.

## BIBLIOGRAFIA

Companhia Meridional de Mineração.  
**Relatórios e mapas**

Kunetz, Geza. **Principles of Direct Current Resistivity Prospecting**, Geo-publication Associates. Séries 1 —N.<sup>o</sup> 1, 1966.



**Figura 7 — Mapa de iso-resistividade da área II**