Anexo ao Memo nº 104/DEPRO/80 de 01/04/80

P R O J E T O C A C O A L

c.c. 2191

GEOFÍSICA TERRESTRE

POLARIZAÇÃO INDUZIDA NA ÁREA DE CACOAL-RO

rel
3367

DEPRO/DIGEOF
Março-1980

Walter Ohofugi

DIGEOF

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - OBJETIVO	2
3 - METODOLOGIA	2
4 - EXECUÇÃO-OPERAÇÃO E PRODUÇÃO	2
5 - INTERPRETAÇÃO	3
5.1 - Pseudo-Seções - Características Gerais	4
6 - CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES	11
7 - RECOMENDAÇÕES	14
8 - BIBLIOGRAFIA	15

ANEXOS

1 a 13 - PSEUDO SEÇÕES - Perfis LT-05 a LT-15

14 - MAPA MAGNETOMÉTRICO - ESCALA 1:5.000

15 - MAPA INTEGRADO

GEOFÍSICA TERRESTRE

POLARIZAÇÃO INDUZIDA NA ÁREA DE CACOAL

PROJETO CACOAL - RO

(C.C. 2191)

1 - INTRODUÇÃO

Os locais dos levantamentos efetuados com o método de I.P., objeto deste relatório, envolvem parcialmente a área de ocorrência dos corpos intrusivos básicos e ultrabásicos da área - alvo denominada Cacoal. Tais locais, cobertos por dois conjuntos de perfis, foram programados tendo-se por base as indicações geo químicas, cujas anomalias se concentraram, principalmente, sobre as ocorrências delimitadas pelas ultrabásicas.

O projeto visa a detecção de minérios de níquel, cobre e cromo, principalmente. E o método de I.P., se presta para estes casos, pois permite localizar corpos mineralizados em Ni e Cu, mais diretamente; enquanto que, para o Cr pode-se inferir in diretamente, através da relação paragenética com a magnetita. Por outro lado, constituem "ruidos"no método os minerais comumente as sociados a estes tipos de rochas, como a serpentina, argila, gra fita e a magnetita.

Na fase preliminar dos trabalhos foram efetuados levantamentos com a magnetometria (ver Relatório Preliminar) cu jos dados foram apresentados grosseiramente. Estes mesmos dados, foram processados em computador pela DIGEOF-RIO. O produto final, o mapa, por si só mostra a sua eficácia (segue em anexo). O mesmo foi utilizado como base para o Mapa Integrado. Em termos de defi nição geológica os dois métodos se compatibilizaram bem graças as

caractersíticas petrofísicas.

A fase de coleta dos dados de campo foram efetuadas pela equipe da SUREG/PV, previamente treinada por um dos técnicos coordenadores da DIGEOF.

2 - OBJETIVO

O objetivo do presente levantamento é localizar possíveis corpos mineralizados em Ni, Cu e Cr, e eventualmente outros minerais associados.

3 - METODOLOGIA

Com vista ao objetivo proposto e o ambiente geológico local, o método de I.P. se mostra eficiente quanto a definição de corpos condutores constituidos de minerais polarizáveis, eletricamente.

A magnetometria, em primeira instância, é um método considerado básico para definições geológicas e localização de concentrações de elementos magnéticos (magnetita, pirrotita, titano-magnetita). A malha do levantamento foi de 25X200 metros.

O intervalo utilizado nos levantamentos, entre as linhas de I.P., de direção N-S, foi de 200 metros; usou-se o arranjo dipolo-dipolo com espaçamentos entre os eletrodos de 50 metros. O equipamento empregado foi a de fabricação McPhar, modelo P-660, que opera no domínio da frequência.

4 - EXECUÇÃO, OPERAÇÃO E PRODUÇÃO

A execução dos trabalhos de I.P. ficou a cargo da equipe da SUREG/PV, comandada pelos geólogos João Batista Freitas Andrade e José de Ribamar L. Bezerra, previamente treinados pelo

geofísico Carlos Otávio F. Puty, da DIGEOF-RIO.

O técnico de mineração Rossine Barreto Cosentino fez parte da equipe operacional.

O período de coleta de dados teve início no dia 07.11.79 e o final em 01.02.80, durante o qual, houve um hiato prolongado, entre os dias 27.11.79 a 20.01.80, paralizado, provocado pela pane dos equipamentos. Outra pequena paralização, de 10 dias, ocorreu entre os dias 13 e 23.11.79 devido a doença tropical contraida pelo chefe da equipe. Na fase inicial dos levantamentos houve atrasos consideráveis em virtude do treinamento, adaptação, problemas com equipamentos e condições de tempo, que contribuiram com a baixa produção. Após o reinício das operações, depois da manutenção dos equipamentos, a performance da equipe foi muito boa com a produção dos 10 perfis, de 1 (um) quilômetro cada, em 11 dias efetivos.

A extensão efetiva total dos Trabalhos foi de 13 km lineares, compreendendo 13 perfis.

Quanto a qualidade dos dados, somente os perfis levantados na primeira fase apresentaram dados tendenciosos, com variações coincidentes com as alterações dos dias de operação. Tais defeitos podem ter sido motivados pelas calibrações ou mesmos devido a constantes problemas com os equipamentos.

5 - INTERPRETAÇÃO

O MAPA INTEGRADO, anexo, trata-se do resultado da interpretação dos dados de I.P. compatibilizados com a magnetometria e a geologia. Destacam-se também a localização dos perfis trabalhados com I.P. e respectivos trechos anômalos.

Em síntese, as características geoelétricas das u

nidades litológicas ocorrentes na área, os peridotitos, gabros, o livinagabros e granitos, devem ser semelhantes, correspondendo genericamente, às rochas compactas. Entretanto, o que se observa nas resistividades aparentes dos níveis mais superficiais, é que os gabros devem possuir um manto de intemperismo, ou solo laterítico, bem mais espesso do que sobre os peridotitos. Adotou-se a linha de resistividade aparente igual ou aproximadamente 70 ohm.m ($\rho_a \simeq 70$ ohm.m), no nível n = 1 (≃25 metros de profundidade), para definir o contato entre as unidades citadas. Magneticamente os peridotitos possuem maior concentração relativa de minerais magnéticos. Pelos dados disponíveis, difícil é a distinção entre os gabros mapeados.

Maior atenção foi dada na interpretação às áreas trabalhadas com I.P.. Os falhamentos foram definidos, nestas áreas, compatibilizando-se as informações de ambos os métodos, mas com mais efetividade as do magnético.

Ressalvadas as considerações acima, a magnetometria somente, não se compatibiliza com o mapa geológico (do Relatório Preliminar) no tocante ao contato entre o gabro (Gb) e o peridotito (Pd), principalmente na parte Oeste e Noroeste do corpo.

5.1 - Pseudo-Seções - Características Gerais.

- Do Perfil LT-05 (ANEXO 1)

Na meia porção N sobre a ocorrência de gabro (Gb) mapeada, evidencia-se uma zona altamente anômala em E.P.F.; denota-se aí um ambiente de resistividade $\rho_a \simeq 60$ ohm.m.. No contato S a condutividade é bem mais acentuada com $\rho_a \simeq 20$ ohm.m.. Tal "contato" corresponde a uma faixa condutiva, entre as estações 1050 e 1225, cujo corpo correspondente mergulha provavelmente para sul. Em vista dos baixos efeitos de polarização é possível que esta zo

na seja parcialmente estéril, entretanto, é bom lembrar que é comum ocorrer casos semelhantes, de valores baixos e negativos, associados a corpos sulfetados maciços. A resistividade desta zona em níveis mais profundos, é bem baixa (ρa = 30 ohm.m.), o que caracterisa a continuidade do corpo em profundidade.

Esquematicamente as anomalias de ρa, E.P.F e (M. F.) a, podem ser comparadas com as de modelos teóricos, representativas de um corpo de grande espessura ou então, dois ou mais corpos paralelos. O contato N desta ampla anomalia, no gabro, se faz com o peridotito (Pd).

Outro contato geoelétrico (ou litológico) pode ser inserido nas proximidades da estação 900 e o peridotito mapeado pode estar representado pela zona mais resistiva. (O valor de ρa = 1250 ohm.m., isolado, é incompatível com os demais)

- Do perfil LT-06 (ANEXO 2)

Aqui a anomalia larga é correlacionável com a da seção anterior e ocorre no intervalo entre as estações 925-1450, com interrupções intermediárias prováveis. As características gerais são semelhantes, ou sejam, baixa resistividade ($\rho a < 50$ ohm.m.) e E.P.T. muito alta (>10%). Aqui as zonas mais fortemente anômalos ocorrem nos últimos níveis, mais profundos. Sob o ponto de vista litológico, a anomalia ocorre nos peridotitos mapeados, enquanto que na anterior localiza-se nos gabros. Mas, as características em ρa são semelhantes.

O intervalo 800-950 aproximadamente, representa um esquema típico de modelo de corpo condutivo limitado em profundidade.

Nesta seção de resistividade aparente pode-se definir perfeitamente as características das unidades litológicas com

o auxílio do mapa geológico. Considerando-se o nível (n = 1) mais superficial observa-se (de N para S): o granito, com $\rho a > 200$ ohm.m., já na extremidade e nos últimos níveis; os peridotitos com $\rho a > 70$ ohm.m. no nível n = 1 (e $\rho a \simeq 130$ ohm.m., no geral), caracteriza-se pela pequena espessura de cobertura laterítica; o olivina-gabro, nos intervalos 1000-1100 e 750-910, é caracterizado pela cobertura mais condutiva ($\rho a < 70$ ohm.m.), e representativo de capa laterítica mais espessa; e finalmente, o gabro propriamente, com características também de sub-aflorante, não permite aqui, se distinguir dos peridotitos. O intervalo 1400-1500 possui característica dos gabros, generalizados.

- Do Perfil LT-07 (ANEXO 3)

O intervalo 1300-1450, se apresenta condutivo em todos os níveis (mais condutivo em profundidade) e anômalo quanto aos efeitos de polarização. Esta zona é correlacionável com as anomalias amplas anteriormente descritas. Aqui a zona anômala mascara parcialmente as características litológicas, entretanto pode-se considerar, como no mapa geológico, correspondente ao olivina-gabro.

Outra zona anômala ocorre no intervalo 850-1000 que representa provavelmente um corpo condutor interrompido na sua parte intermediária.

Contatos litológicos prováveis podem ser inseridos nas estações: 1450, 1325, 1250, 1125, 1000, 850 e 800. No intervalo 1000-1300, com alta resistividade, sub-aflorante e/ou aflorante, pode não haver variação litológica.

- Perfil LT-08 (SUL) (ANEXO 4)

Nesta seção, a zona anômala correspondente ao corpo condutor dos perfis anteriores, inicia-se na estação 1200 e

continua além da extremidade N do intervalo levantado.

Outra zona anômala provável, talvez correlacionável com a segunda zona anômala do perfil anterior, ocorre entre as estações 700 e 900, com configurações mais complexas e E.P.F. em torno de 6%.

Contatos litológicos pode ser inferidos nas estações 1000, 950, 750, 675 e 450.

- Perfil LT-08 (Norte) (ANEXO 5)

Neste perfil, do bloco N, o intervalo 1700-1800 apresenta-se anômalo com E.P.F. em torno de 6% e $\rho a \simeq 70$ ohm.m. na parte mais condutiva. Esta mesma zona pode ser prolongada até 1900 para N, no limite de ocorrência do peridotito. As características desta anomalia são inferiores às das anteriormente descritas, do bloco S.

Contatos litológicos podem ser inferidos nas estações 1900 e 17500.

- Perfil LT-09 (Sul) (ANEXO 6)

Neste perfil, os melhores reflexos anômalos na seção de (MF) encontram-se nos níveis mais superficiais, consequências principalmente da baixa resistividade. Destaca-se como anomalia o intervalo 600-700, com E.P.F. de até 5,7% nos níveis mais profundos, em zona provavelmente de falha no peridotito, como indica o Mapa Geológico.

No contexto geral, observa-se que o campo representado pelas rochas básicas e ultrabásicas refletem um percentual de polarização normal de até 4% e resistividade aparente em torno dos 200 ohm.m ("Background").

- Do Perfil LT-09 (Norte) (ANEXO 7)

Na seção de ρa pode-se perceber a maior influência de capa latirítica. Da extremidade S até a estação 2100, nos últimos níveis, o efeito de polarização giram em torno dos 4%, enquanto que na parte inicial deste trecho, os valores atingem 7.0% e abrange níveis menos profundos. Estes valores estão relacionados diretamente a rochas mais compactas, de maiores resistividades, salvo algumas exceções em que podem estar relacionados a falhas. Foram considerados estes trechos como anômalos, mas de interesse relativo. O trecho mais representativo em termos de anomalia, compreende o intervalo 1600-1750.

Na porção compreendida entre as estações 2250-2450, no contato N com a rocha ácida, ocorre um tipo litológico bem mais resistivo, com $\rho a \simeq 500$ ohm.m., abaixo de uma capa laterítica.

- Do Perfil LT-10 (ANEXO 8)

A seção de resistividade, além das influências superficiais, evidencia duas zonas condutivas: uma entre as estações 2025-2100 e outra que se desponta na extremidade S. A primeira pode ser consequência de efeitos topográficos (depressão) e a outra, não indica efeitos polarizantes, portanto ambas sem interesses.

Há um contraste muito brusco nos valores de EPF, nas proximidades da estação 2000. Sendo que o trecho N exibe predominantemente valores negativos ou muito baixos, enquanto que na porção S, os valores são mais coerentes, pelo menos em relação aos dados dos demais perfis. Tais contrastes e variações podem advir de consequências operacionais (defeito de calibração ou nos equipamentos ?) pois coincide com as mudanças e paralizações.

O trecho entre as estações 1825-1925 possui valores anômalos de EPF nos níveis intermediários; a resistividade aparente exibe certa condutividade relativa ($\rho a \simeq 140$ ohm.m.).

Os dados deste perfil deverão ser encarados com reserva, principalmente os da seção de E.P.F. que foram mais afetados.

- Do Perfil LT-11 (ANEXO 9)

A seção de ρa se apresenta correlacionável com a do perfil anterior, tanto nas características da capa laterítica, como nas rochas propriamente ditas. Entre as estações 1800-1900 a cobertura superficial parece pouco espessa ou está quase ausente.

Quanto aos efeitos de polarização, ocorre como no caso anterior, alguns problemas operacionais.

Na extremidade S inicia-se um incremento no percentual de polarização e a condutividade indica provavelmente parte de uma zona anômala.

- Do Perfil LT-12 (ANEXO 10)

Nunhuma anomalia digna de nota ocorre nesta seção. Os valores se apresentam coerentes, entretanto, com relação aos valores das seções anteriores, nas mesmas unidades litológicas, os efeitos de polarização apresentam-se bem mais inferiores, a baixo de 2%.

Pode-se inferir contatos litológicos nas proximidades das seguintes estações: 2150, 1850 e 1650. A extremidade N, no contato com a encaixante ácida, ocorre ainda o corpo altamente resistivo.

- Do Perfil LT-13 (ANEXO 11)

Nenhuma zona anômala com efeitos de polarização notáveis se verifica nesta seção, apenas um pequeno incremento ocorre nas zonas mais resistivas.

No intervalo 1375-1450 ocorre um "corpo" condutivo, sem efeito de polarização correspondente, induzindo a concluir que esteja relacionado com zona de falhas.

Zonas prováveis de contato litológico: 1900, 1750 e o intervalo acima citado.

- Do Perfil LT-14 (ANEXO 12)

Possui características semelhantes e correlacionáveis com as do perfil anterior e mostra ainda, pequenos incrementos de EPF localizados em zonas resistivas.

Não ocorre anomalia significativa.

- Do Perfil LT-15 (ANEXO 13)

Não apresenta novidades nas características geoelétricas, somente que, os efeitos de polarização estão pouco mais elevados, o que podem ter sido provocados pela calibração.

A zona mais condutiva ao S pode ser caracterizada como anomalia, entretanto necessita de mais dados complementares.

6 - CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES

As anomalias mais expressivas de I.P. se localizam na extremidade N do conjunto dos perfis do bloco S. As características destas anomalias são excepcionais, com efeitos de frequência de até 15% em alguns casos, e estão distribuídos de uma maneira sistemática, segundo esquemas que podem ser comparados com as

de modelos teóricos representativos de corpos de grandes dimensões ou associações de corpos paralelos. As resistividades aparentes correspondentes atingem até a um mínimo de 20 ohm.m., nos locais mais condutivos; os fatores metálicos de condutividade ficam entre 100 e 500 mhos/m, valores estes que, segundo Madden e Cantwel (in Mining Geophysical, 1967), são característicos de fraturas preenchidas por sulfetos.

A qualidade destas anomalias decresce a medida que as anomalias se afastam para E.

Este conjunto de anomalias estão relacionados diretamente com os baixos magnéticos, na maioria dos casos. Em vista da amplitude destas anomalias magnéticas (≃ 1500 γ) devem ocorrer concentrações anômalas de minerais magnéticos (magnetita e/ou pirrotita).

Pelos critérios adotados, para definições das unidades magnéticas, estas anomalias se concentram preferencialmente, nas ultrabásicas (Pd). Entretanto, é bom notar que nem todos os locais mapeados como ultrabásicas são anômalos.

A menos que surjam outros dados adicionais, quanto ao tipo de mineralização, no momento, estas zonas anômalas apresentam-se altamente prospectáveis, tanto para sulfetos de Ni e Cu (o primeiro pode estar relacionado com a pirrotita), como para cromita, indiretamente, associada com a magnetita..

A serpentina dispersa pode provocar efeitos polarizantes, responsáveis, no presente caso, talvez com até 3% de EPF. Isto pode ser verificado na maioria dos incrementos em locais de resistividades aparentes correspondentes as rochas supostamente inalteradas.

Outro fator bastante favorável, que induz a presença de mineralização, é a localização das anomalias nos últimos níveis aparentemente no seio da rocha matriz.

Um fator desfavorável relativamente, é a largura provável do corpo anômalo, principalmente, para corpos sulfetados maciços. Entretanto há ainda as alternativas de ser representativa de dois ou mais corpos paralelos, ou também disseminações, que podem provocar o mesmo esquema.

As profundidades efetivas correspondentes aos níveis, nas pseudo-seções, já estão ajustados segundo L.S. EDWARDS (1977). Tais profundidades são variáveis dependentes da resistividade do meio, mas que, sob o ponto de vista prático, podem ser considerados como reais.

A partir do perfil LT-10 para leste, na extremidade N em contato com o granito mapeado, ocorre um tipo litológico bastante resistivo, acima de 500 ohm.m., bem mais do que nas demais rochas.

Nos peridotitos mapeados, a NE do complexo intrusivo, não ocorre anomalias de I.P., nem tão pouco magnéticas, / destacáveis dos efeitos normais causados pela litologia.

Os contatos entre as unidades geoelétricas, dentro do critério adotado, pode apresentar algumas discrepâncias com os contatos litológicos mapeados. Os dados magnéticos e elétricos não permitem distinguir os gabros, entretanto, de acordo com o Mapa Geológico Preliminar a unidade Gb é bem mais magnética do que a Og. Quando se toma por base este mesmo mapa geológico, verifica-se que a concentração de minerais magnéticos é indistinta com relação as unidades litológicas (este fato é interessante!).

Outros métodos poderiam ser empregados para destacar as maiores concentrações de elementos condutivos e pesados, sobre a zona anômala. Tais como a gravimetria ou eletromagnetometria. Entretanto, exige-se um teste preliminar, principalmente no caso de gravimetria, que depende basicamente dos contrastes de densidades e controle topográfico.

Nas interpretações dos dados de resistividade não foram consideradas as variações topográficas, caso tenham sido influenciados. Também os dados mais atualizados de geologia e outras informações imprescindíveis que permitissem resultados mais conclusivos.

7 - RECOMENDAÇÕES

Estender os trabalhos de IP para W até a LT-02, entre as coordenadas 1000 e 1700; também o perfil LT-06 até a estação 1900 e completar a parte central dos perfis LT-08 (N e S) e LT-09 (N e S).

Embora as mineralizações causadoras das anomalias, ocorram nos níveis mais profundos, é possível que alguns poços possam dar algumas informações quanto ao tipo de mineralização. As locações mais indicadas pelo IP, são nas estações 1150, 1200, 1300 e 1350, da LT-05. Outros poços poderão ser locados sobre anomalias mais superficiais e em outras linhas.

A verificação direta das anomalias só poderá ser efetuada através dos furos de sonda, entretanto, no momento, é muito prematuro quaisquer medidas neste sentido. Recomenda-se um trabalho efetivo, orientado especificamente, de maneira a obter dados complementares que possam melhor definir o tipo, a forma e a localização mais exata dos corpos mineralizados (anô

malos).

Compatibilizar as anomalias geofísicas com os dados geoquímicos e geológicos.

Quanto a parte operacional recomenda-se, quando não acompanhado por técnicos especializados e sempre que houver a necessidade de interrupção temporária ou racalibração, repetir, pelo menos em uma coluna, as medidas tomadas anteriormente de maneira que haja um recobrimento de dados ("overlap"). Treinar previamente, o chefe da equipe no tocante aos conceitos fundamentais do método, no sentido de conscientizar a tomada de dados, evitando o automatismo. Isto, obviamente, exigirá maior tempo para treinamento.

8 - BIBLIOGRAFIA

Edwards, L.S. - A Pseudosection for Resistivity and I.P. - Geophysics, Vol. 42, nº 5, 1977 - p. 1020-1036.

Hallof. P.G. - Theoretical Induced Polarization and Resistivity Studies McPhar geophysics Limitid - Scale Model Cases-Phase I e II (March; 1967) e Phase III (June; 1970)

Madden, T.R. e Cantwell, T - Induced Polarization, A Rewiew - In Mining Geophysics - S.E.C. - Vol. II - 1967.

SUREG-PV - Projeto Cacoal - Relatório Preliminar de Pesquisa - 1978

WALTER OHOFUGI

MARÇO - 1980

CPRM

N

PROJETO: CACOAL ÁREA: CACOAL PERFIL: LT-5

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ARRANJO x=50 m

1600 1550 1500 1450 1400 1350 1300 1250 1200 1150 1100 1050 1000 950 900 850 800 750 700 650 600

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

Ps

LITOLOGIA (com Mesozóica)

Indiferenciada

EPF

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

(M.P.)o

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

FREQUÊNCIAS: 0,3 e 2,5 Hz —— ANOMALIA DEFINIDA —— ANOMALIA PROVÁVEL

ESCALA: 0 25 50 75 100 m

DATA: 28.01.80

LICYOJ

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACCAC ÁREA: CACCAL PERFIL: LT-C6

ARRANJO x=50 m

N

1400 1350 1300 1450 1400 1350 1300 1250 1200 1150 1100 1050 1000 950 900 850 800 750 700 650

N:1 N:2 N:3 N:4 N:5 N:6 N:7 N:8

Pa

Pd

N:1 N:2 N:3 N:4 N:5 N:6 N:7 N:8

EFE.

N:1 N:2 N:3 N:4 N:5 N:6 N:7 N:8

(M.F.)a

FREQUÊNCIAS : 0,3 e 2,5 Hz —— ANOMALIA DEFINIDA —·— ANOMALIA PROVÁVEL

0 25 50 75 100 m
ESCALA:

DATA: 29.01.90

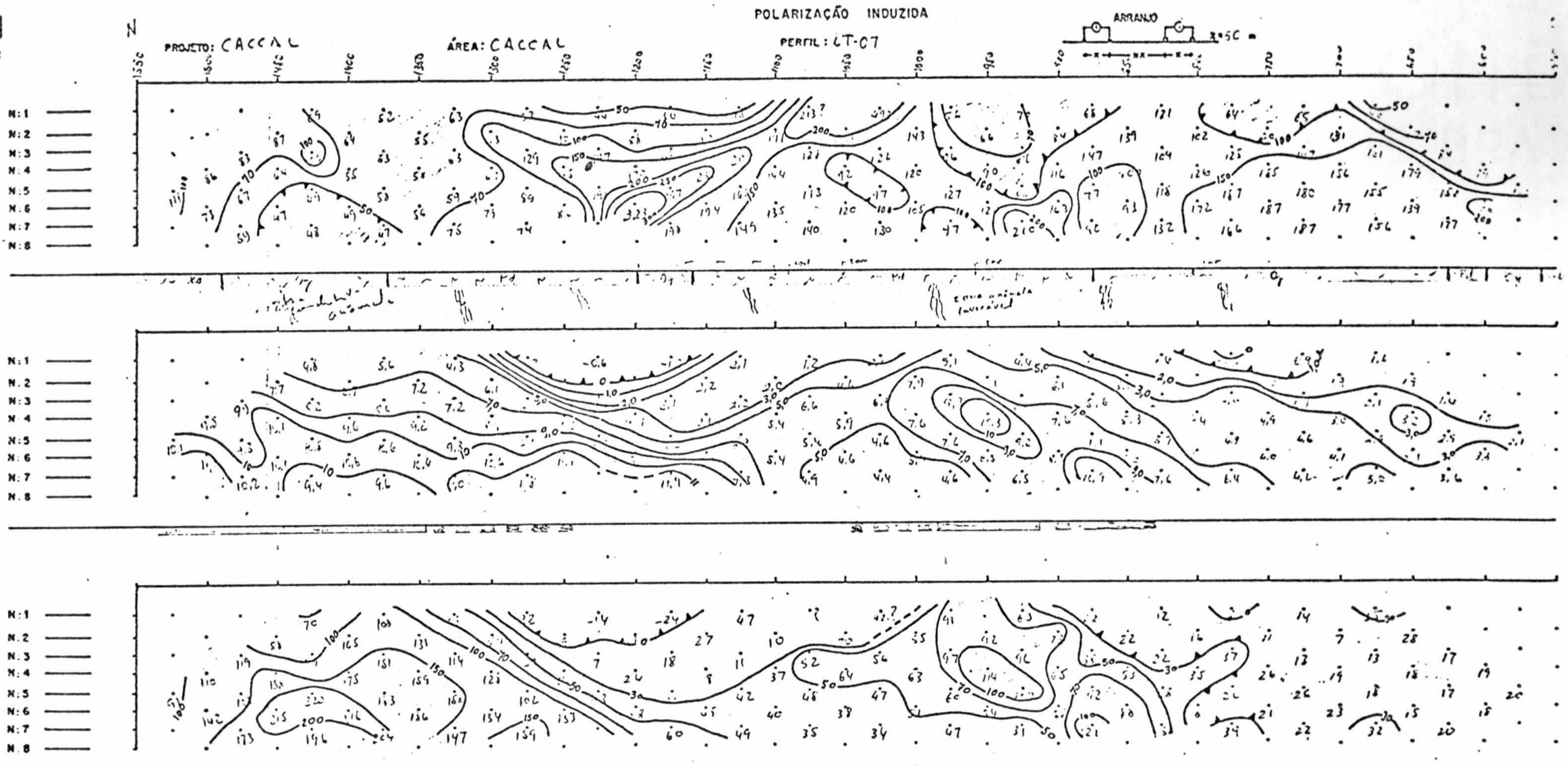
ANEXO 2

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACCAL ÁREA: CACCAL PERFIL: LT-07

ARRANJO



FREQUÊNCIAS : 0,3 e 2,5 Hz —— ANOMALIA DEFINIDA — — ANOMALIA PROVÁVEL

ESCALA:

DATA.:

ANEXO 3

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACOAL

ÁREA: CACOAL

PERFIL: LT-8 (SUL)

ARRANJO

Po

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

EFF.

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

(MF)o

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

FREQUÊNCIAS: 0,3 a 2,5 Hz

ANOMALIA DEFINIDA

ANOMALIA PROVÁVEL

ESCALA:

DATA:

ANEXO 4

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACCAC ÁREA: CACCAC PERFIL: LT-05 (NORTE)

ARRANJO x = 50 m

Pa

N: 1
N: 2
N: 3
N 4
N. 5
N. 6
N: 7
N 8

E.P.F.

N. 1
N. 2
N: 3
N. 4
N. 5
N 6
N: 7
N 8

(M.F.)a

N: 1
N: 2
N: 3
N. 4
N: 5
N: 6
N: 7
N 8

FREQUÊNCIAS : 0,3 a 2,5 Hz —— ANOMALIA DEFINIDA — — ANOMALIA PROVÁVEL

ESCALA:

DATA.:

ANEXO 5

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PERFIL: LT - 9 (sul)

PROJETO:

ÁREA:

ARRANJO

N

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

Ps

CPF.

(M.F)o

FREQUÊNCIAS : 0,3 e 2,5 Hz

—— ANOMALIA DEFINIDA

— — ANOMALIA PROVÁVEL

ESCALA:

DATA.: 01.02.80

ANEXO 6

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACOAL ÁREA: CACOAL PERFIL: LT-9 (NORTE)

ARRANJO x = 50 m

2550 2500 2450 2400 2350 2300 2250 2200 2150 2100 2050 2000 1950 1900 1850 1800 1750 1700 1650 1600

Pa

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

EPF.

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

(M.Ω)

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

FREQUÊNCIAS: 0,3 e 2,5 Hz

——— ANOMALIA DEFINIDA

— — ANOMALIA PROVÁVEL

ESCALA:

DATA: 25/01/80

ANEXO 7

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACOAL ÁREA: CACOAL PERFIL: L.T-10

ARRANJO

Po

EPF.

(N.F.)o

N:1 N:2 N:3 N:4 N:5 N:6 N:7 N:8

FREQUÊNCIAS : 0,3 • 2,5 Hz —— ANOMALIA DEFINIDA - - - ANOMALIA PROVÁVEL

ESCALA: 0 25 50 75 100 m

DATA: 7 a 12.11.87

ANEXO 8

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACCAL

ÁREA: CACCAL

PERFIL: LT-11

ARRANJO

Ps

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

EPF.

N: 1
N 2
N 3
N 4
N. 5
N 6
N 7
N 8

(M.F.)o

N. 1
N. 2
N. 3
N. 4
N. 5
N 6
N 7
N. 8

FREQUÊNCIAS: 0,3 e 2,5 Hz

——— ANOMALIA DEFINIDA

— — ANOMALIA PROVÁVEL

0 25 50 75 100 m

ESCALA:

DATA: 13 de Dezembro de 1979

ANEXO 9

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACOAL ÁREA: CACOAL PERFIL: LT-12

ARRANJO x = 50 m

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

Pa

EPF.

(M.F.S)a

FREQUÊNCIAS : 0,5 a 2,5 Hz —— ANOMALIA DEFINIDA — — ANOMALIA PROVÁVEL

0 25 50 75 100 m
ESCALA:

DATA: 26/07/77

ANEXO 10

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACOAL ÁREA: CACOAL PERFIL: LT-13

ARRANJO

N:1
N:2
N:3
N:4
N:5
N:6
N:7
N:8

Po

EPF.

(M.P.)o

FREQUÊNCIAS: 0,3 e 2,5 Hz —— ANOMALIA DEFINIDA — — ANOMALIA PROVÁVEL

ESCALA:

DATA:

ANEXO II

CPRM

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

PROJETO: CACOAL ÁREA: CACOAL PERFIL: LT-14

ARRANJO x = 50 m

1900 1850 1800 1750 1700 1650 1600 1550 1500 1450 1400 1350 1300 1250 1200 1150 1100 1050 1000 950

N: 1
N: 2
N: 3
N: 4
N: 5
N: 6
N: 7
N: 8

Ρa

O_2 ?

EPF.

(MF)a

FREQUÊNCIAS : 0,3 a 2,5 Hz —— ANOMALIA DEFINIDA — — ANOMALIA PROVÁVEL

0 25 50 75 100 m
ESCALA:

DATA: 22.01.86

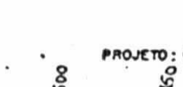
ANEXO 12

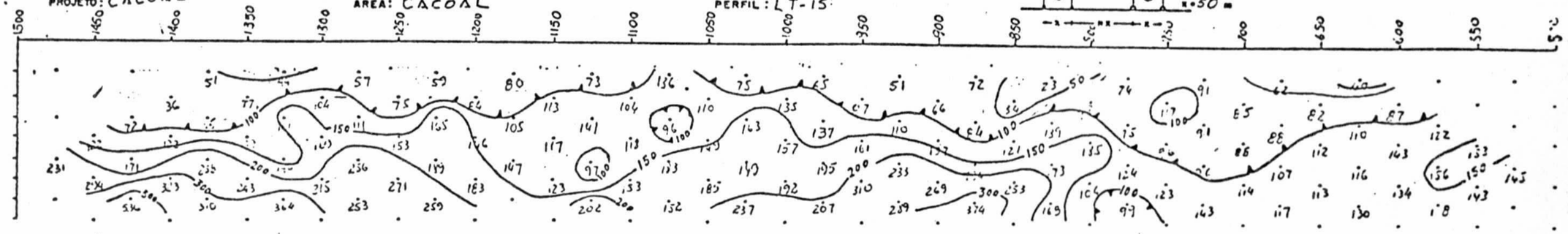
CPRM

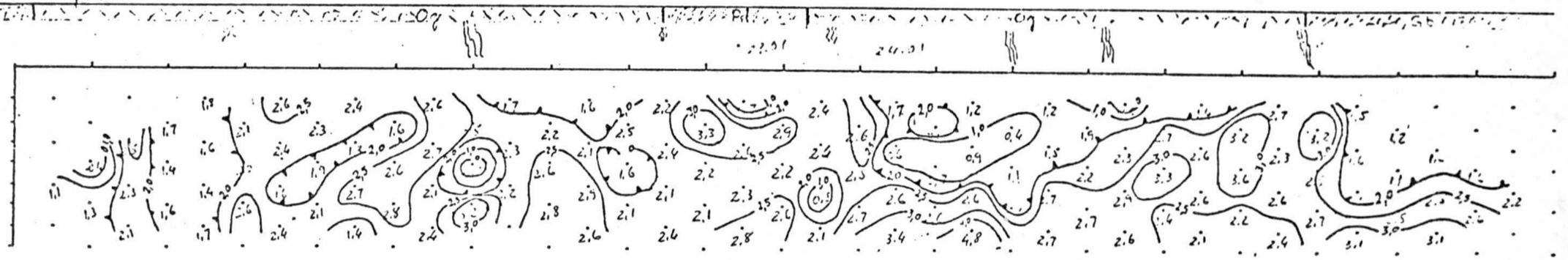
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

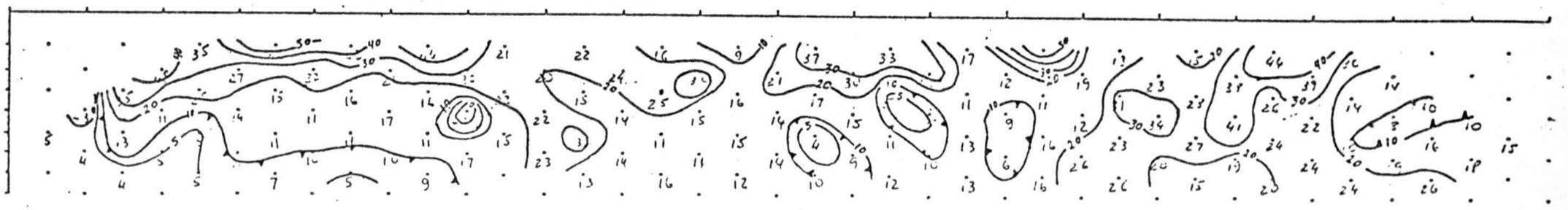
PROJETO: CACOAL ÁREA: CACOAL PERFIL: LT-15'

ARRANJO







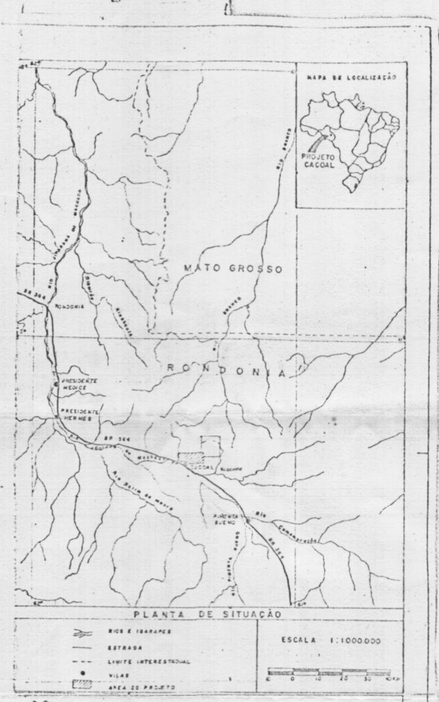


FREQUÊNCIAS: 0,3 a 2,5 Hz —— ANOMALIA DEFINIDA — — ANOMALIA PROVÁVEL

ESCALA: 0 25 50 75 100 m

DATA: 23.01.80

ANEXO 13



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO VELHO

PROJETO CACOAL – GEOFÍSICA TERRESTRE

MAPA INTEGRADO

- FALHA PROVÁVEL
- CONTATO LITOLÓGICO PROVÁVEL (LIMITE ENTRE UNIDADES GEOELETRICAS – CURVA DE ρa=70 Ohm-m, NÍVEL N=1)
- 600 — LOCALIZAÇÃO E INTERVALO DO PERFIL DE IP
- ANOMALIA DE IP
- 550 — ANOMALIA PROVÁVEL DE IP
- LT-05 — IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL
- Pd — PERIDOTITO
- Og — OLIVINA GABRO

ESCALA GRÁFICA

N

LOCAL	DISTRITO	MUNICIPIO	COMARCA	ESTADO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
		1:5.000.
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TECNICO	
DIVISÃO DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM	JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil CREA 16.0.29.704	

ANEXO 15

JOB PROJETO CACOAL-AREA DO CACOAL

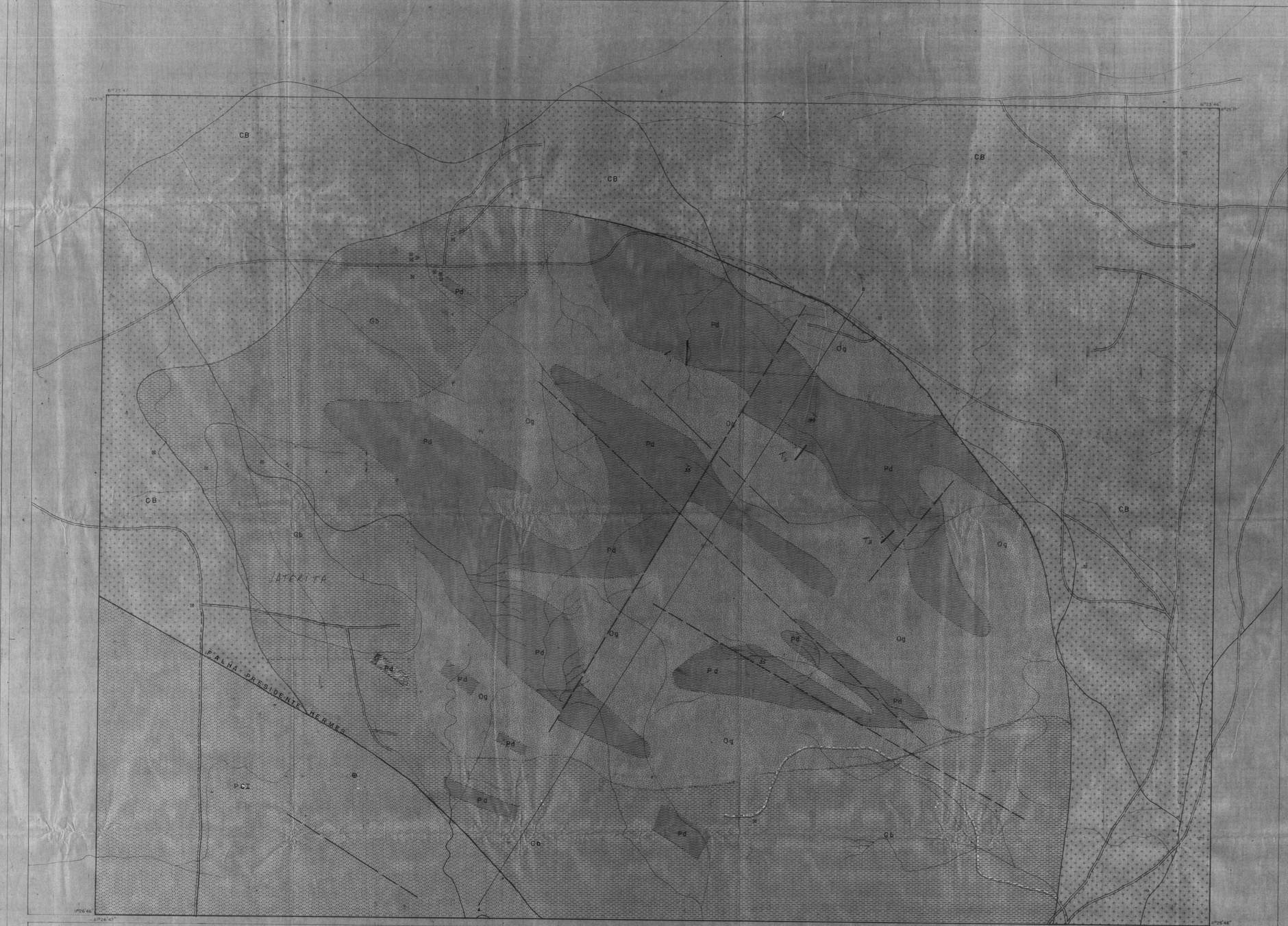
SCALE FACTORS X 50.00 Y 50.00 UNITS/INCH

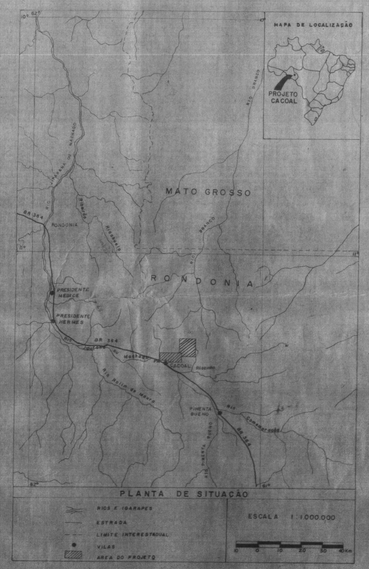
N

Int cont 25'

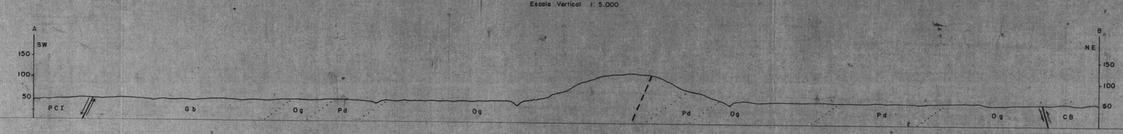
1cm 50m
1inch 126m

1: 5.000





PERFIL DA SEÇÃO GEOLÓGICA AB
Escala Horizontal 1: 5.000
Escala Vertical 1: 5.000



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO VELHO

PROJETO CACOAL
(C.C. 2191)

MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DE CACOAL

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

UNIDADE PERMO-CARBONÍFERO (PCI)
PCI
Arenitos Arcosianos e Subarcósios
COMPLEXO ANORTOSÍTICO RONDONIENSE (pGr)
Gb
Gabros (Gb)
Og
Granitos Gabros (Og)
Pd
Peridotitos (Pd)
COMPLEXO BASAL
CB
Gnaisses Anatéticos, Migmatíticos, Graníticos e Anfibolitos

Falha Definida — Falha Provável — Contato Definido
Contato Litológico — Domínio Horizontal — Sinclinal Medido — Fratura
Falha de Empurrão — Sinclinal — Anticlinal
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS
Estrada de 2ª — Vertedouro
Casa

ANEXO II

LOCAL	DISTRITO	MUNICIPIO	COMARCA	ESTADO
CACOAL	CACOAL	CACOAL	PORTO VELHO	TF. DE RONDÔNIA

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CROMO	1076,32 ha	1:10.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JOÃO BATISTA DE MASCARENHAS DIAS Engº de Minas e Civil CREA 594/D-SP Rio	

Mod. A
82