

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

PROJETO SURUMU

POLARIZAÇÃO INDUZIDA NO MORRO DO BEZERRA

ETAPA - 2

WALTER GHOFUGI  
DEPRO - BIGBON  
Dezembro/78

I-96

CPRM - SEDOTE	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n° :	1521
N.º de Volumes :	1 V: - 5
PHI 005578	

## SUMÁRIO

- 1 - INTRODUÇÃO
- 2 - TRABALHOS DE CAMPO
- 3 - DOS DADOS E INTERPRETAÇÃO
  - 3.1. Polarização Induzida
  - 3.2. Sondagens Elétricas
- 4 - CONCLUSÕES
- 5 - RECOMENDAÇÕES

### ILUSTRAÇÕES

- MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS LEVANTADOS
- SEÇÕES DE POLARIZAÇÃO INDUZIDA DAS LINHAS:  
300 W, 250 W, 150 W, 50 W, 50 E, 150 E, 250 E e T=100N.
- CURVA DA SONDAAGEM ELÉTRICA-SE-01
- CURVA DA SONDAAGEM ELÉTRICA-SE-02

## PROJETO SURUMU

### POLARIZAÇÃO INDUZIDA NO MORRO DO BEZERRO

#### - ETAPA 2 -

#### 1. INTRODUÇÃO

No final do mês de outubro último, foi efetuado um levantamento com o método de Polarização Induzida, em cinco linhas, espaçadas de 100 em 100 metros. Em consequência dos resultados deste trabalho foram programados novas linhas, intermediárias, para maior detalhe. Os trabalhos de campo, desta programação foram efetuados no período de 27/11 a 04/12.

A mineralização de molibdenita ocorre disseminada em uma zona de granito cataclástico, cujo afloramento é representado pelo Morro do Bezerro. O granito se prolonga para WNW em superfície sob uma cobertura areno-argilosa de pequena espessura, muito bem caracterizado nos levantamentos efetuados.

No trabalho anterior foram detetadas duas zonas anômalas marcantes, relacionadas com a faixa granítica que, entretanto não foram confirmadas nas linhas adjacentes ora levantadas. Contudo pode-se ainda tirar algumas conclusões, ainda que otimistas, mas favoráveis.

Os primeiros trabalhos efetuados na área foram os levantamentos magnetométricos e eletromagnetométricos (VLF) pela equipe da SUREG/BH.

#### 2. TRABALHOS DE CAMPO

Foram levantados nesta etapa 8 (oito) perfis perfazendo um total efetivo de 3.850 metros lineares com leituras em até 6 níveis. A extensão total trabalhada corresponde a 5.200 metros. Foram efetuadas

também 2 sondagens elétricas verticais com expansão máxima do AB  
2  
de 100 metros .

A equipe foi constituída de um geofísico responsável (WALTER-OHOFUGI), um geólogo (JOSÉ ARTUR DE REZENDE PEREIRA), um técnico em mineração (ADALBERTO GOMES DA SILVA), um motorista (REINALDO PEREIRA DAMASCENO), um cozinheiro e 3 braçais. Na oportunidade foram treinados para os trabalhos operacionais, o geólogo e o técnico em mineração. Ao motorista foi instruído a operação com o transmissor.

Foi dispendido um total de 5 dias efetivos de trabalho.

Alguns contratempos surgiram, no início, em vista da dependência de viatura, destinada a transportar os equipamentos para a área do projeto. Durante a operação o moto-gerador apresentou algumas falhas com frequentes queimas de fusíveis e problemas com a vela da ignição.

O equipamento de IP utilizado foi o mesmo do levantamento anterior, ou seja, o da MC-PHAR, modelo P-660 e utilizou-se as frequências de 0,3 e 2,5 Hz.

O equipamento de eletrorresistividade utilizado nas sondagens elétricas foi o resistímetro ER-300 da MULTITRON.

### 3. DOS DADOS E INTERPRETAÇÃO

#### 3.1 - Polarização Induzida

Embora todos os parâmetros operacionais utilizados nesta etapa: arranjo (Dipolo-Dipolo), espaçamento (50 metros), frequências (0,3 e 2,5 Hz) e o próprio equipamento, tenham sido iguais aos do levantamento anterior, os dados colhidos não refletiram as anomalias detetadas anteriormente. Os esquemas nas pseudoseções de resistividade são compatíveis e caracteriza-se perfeitamente a zona de maior resistividade correspondente ao corpo granítico. Este corpo

exibe na sua parte aflorante, a leste da linha 100 E, altas resistências aparentes, chegando até próximo a 7.000 Ohm.m., enquanto que na parte oeste sofre uma redução, com valores da ordem 2.000 Ohm.m.. Tais características podem levar a considerar como reflexos de dois corpos distintos; uma outra hipótese seria a influência da cobertura mais condutiva na parte subaflorante. Contudo é mais viável a primeira hipótese, sendo que a distinção entre os dois meios pode ser devido aos efeitos da zona cataclástica da parte oeste, menos resistiva. O limite destas duas zonas se encontra entre as estações 100 E e 150 E, praticamente no meio do corpo aflorante. A zona mais resistiva pode ser também a influência das rochas vulcânicas em contato com os granitos nesta parte leste da área.

A resistividade aparente da cobertura sedimentar se apresenta nos primeiros níveis com valores da ordem de 150 ohm.m., enquanto que a da encaixante (?) são da ordem de 400 ohm.m.

Observa-se também que entre as linhas 50 W e 150 W, aproximadamente, o corpo se encontra a maior profundidade, talvez numa zona de estrangulamento devida aos efeitos estruturais. Esta zona coincide com as anomalias de VLF.

Quanto aos efeitos de frequência, os valores não ultrapassaram a 2,3% sendo que tais valores se localizam preferencialmente na zona do corpo granítico e, às vezes, na zona de cobertura areno-argilosa. O ambiente geral é da ordem de 1,5%. Os altos valores encontrados na parte sul do perfil 150 W se deve a falha operacional referente a calibração do sistema de efeito de frequência, cuja correção, para estes valores mais altos, é da ordem de 2 a 2,5%.

No perfil 150 E, sobre o Morro do Bezerra, mineralizado, reflete uma zona com efeito de frequência de até 2,2% em ambiente médio de 0,5%, apesar de, na parte Norte, na encaixante (?), também possuir a mesma ordem de grandeza, mas aí talvez seja devido aos efeitos das argilas. Em termos relativos, estes valores podem servir de padrão



para julgamento de zonas anômalas nos perfis restantes onde se encontra a faixa granítica. Se assim se considerar pode-se observar que, em todas as seções ora apresentadas em anexos, podem ser considerados como anômalos os valores desta ordem de grandeza na faixa granítica.

O fator metálico de condutividade em alguns casos apresenta valores superiores a 10 mhos/m, mas raramente ultrapassa 20 mhos/m.

Em virtude da não detecção dos valores altamente anômalos, como foi verificado na linha 200 W do levantamento anterior, foi efetuado um perfil transversal E-W, o perfil T-100N, passando sobre a referida anomalia.

Os valores da anomalia original não foram encontrados. Diante deste fato, foi efetuado algumas leituras, na linha 200 W, para verificar a repetibilidade dos valores encontrados. Mesmo assim, no tocante aos efeitos de frequência não houve a caracterização da anomalia como era esperado. Para este fato nenhuma explicação lógica e teórica é plausível, salvo no que se refere ao modo operacional, no caso, a disposição de eletrodos sobre uma zona de contato poderia, talvez provocar algum fenômeno de distorção ou mesmo, um ruído elétrico.

### 3.2 - Sondagens Elétricas

Duas sondagens elétricas foram efetuadas na linha 200 W nas estações 100 N e 300 N. As expansões dos eletrodos foram feitas na direção aproximada de  $70^{\circ}$  NE.

A SE-01 apresentada na curva anexa, mostra três meios distintos: o primeiro superficial com 1,1 metro de espessura e resistividade de 1700 ohm.m; o segundo com 6,0 metros de espessura e bem condutivo ( $P_2=42$  ohm.m) e finalmente, o terceiro correspondente ao corpo granítico cujo topo se encontra a uma profundidade aproximada de

7,1 metros. Pela interpretação, a resistividade desse granito é maior que 6.000 ohm.m. Os dois primeiros meios correspondem a cobertura sedimentar areno-argilosa e o contato entre eles poderá corresponder ao nível freático.

No SE-02, a curva apresentou uma descontinuidade inicial cujos valores foram desprezados para efeito de interpretação. As mesmas características aproximadas foram encontradas, com relação à SE-01. Praticamente a mesma espessura para o pacote de cobertura, de 7,5 metros aproximadamente, foi encontrada, sendo que o primeiro meio, superficial, atinge até 1,5 m. (nível freático ?) e o embasamento (?) a 7,5 metros de profundidade. A resistividade deste último é da ordem de 2.400 ohm.m, enquanto que o intermediário é de apenas 24 ohm.m. e a superficial de 600 ohm.m.

#### 4. CONCLUSÕES

As discrepâncias de valores de efeito de frequência encontrados nas duas etapas de trabalho, nos locais considerados anômalos só poderão ser sanadas com as operações de campo, uma vez que as razões teóricas simplesmente, não são compatíveis com o fenômeno ocorrido.

Apesar dos baixos valores de efeito de frequência e fator metálicos de condutividade, que é provavelmente o reflexo do próprio conteúdo mineralógico (contudo caracterizado como teorés satisfatórios), os perfis levantados sobre a zona mineralizada determinam um padrão de anomalia, que é extensivo e característico de toda a faixa granítica bem definida pela resistividade.

As duas sondagens elétricas mostraram uma espessura quase uniforme de cobertura sedimentar, de aproximadamente 7,0 metros, o que caracteriza uma superfície quase plana do granito e da encaix

xante (?) na direção da Linha 200 W. Por outro lado, as pseudo seções de I.P. denotam uma maior profundidade entre as linhas 50 W e 150 W aproximadamente, que coincide com as anomalias condutivas de VLF.

## 5. RECOMENDAÇÕES

Considerando-se que: o tipo de rocha que contém a mineralização de molibdenita está bem caracterizada através do afloramento do Morro do Bezerro; sua extensão lateral ficou, através dos métodos empregados bem definida; os outros métodos (magnetometria - VLF) permitiram uma interpretação das principais estruturas da área; ainda não existe uma definição de condicionamento ou não, da mineralização com as estruturas, salvo a constatação da mineralização na capa superficial e conseqüentemente não se tem uma direção preferencial de mineralização; o novo fato de que a faixa de granitos encobertos possui as mesmas características daquelas zonas mineralizadas conhecidas; e a pequena espessura de cobertura sedimentar, recomenda-se:

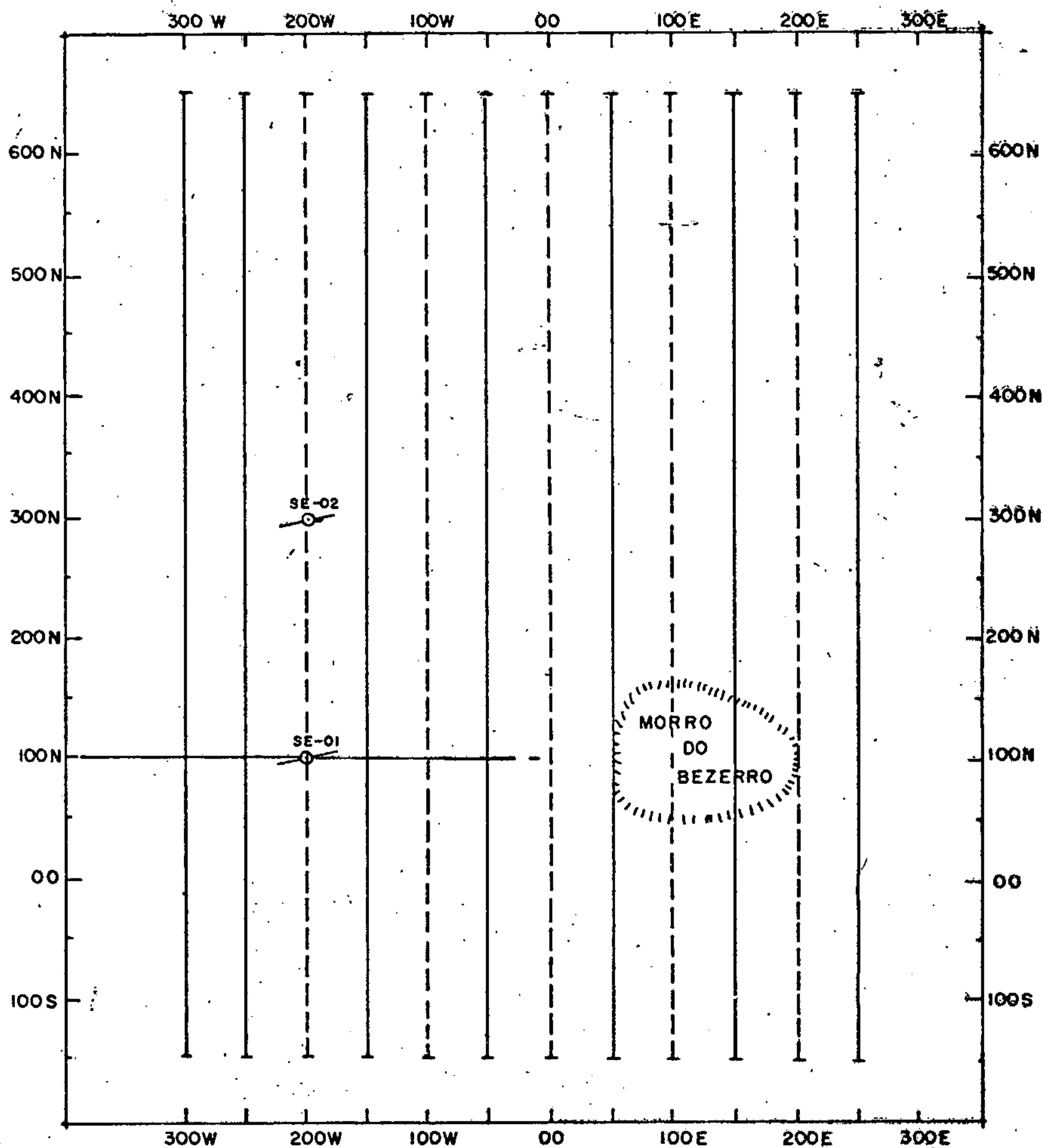
- compatibilizar as estruturas interpretadas com a geologia,
- definir através de sondagens rasas ( $\pm$  20 metros de profundidade) a real extensão do granito mineralizado. Levar em consideração a zona relacionada acima com o condutor de VLF e a faixa considerada como extensão do granito pelo I.P.
- Análises químicas efetuadas da seção de rocha granítica atravessada, de maneira a permitir locações de sondagens mais profundas.
- Tentar definir o caráter da encaixante ao norte e suas relações de contato com o granito mineralizado.

WALTER OHOFUGI  
SUREG/GO

Co-participação nas interpretações: geofísico CARLOS OTÁVIO PUTY.  
Participação nas etapas de campo: geólogo JOSÉ ARTUR R. PEREIRA  
Téc. min. ADALBERTO G. DA SILVA



# LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS LEVANTADOS



— LINHA LEVANTADA NA ETAPA ANTERIOR

— PERFIL EXECUTADO - ETAPA 2

○ SONDAGEM ELETRICA COM INDICAÇÃO DA DIREÇÃO DA EXPANSÃO EFETUADA

ESCALA 1:5000

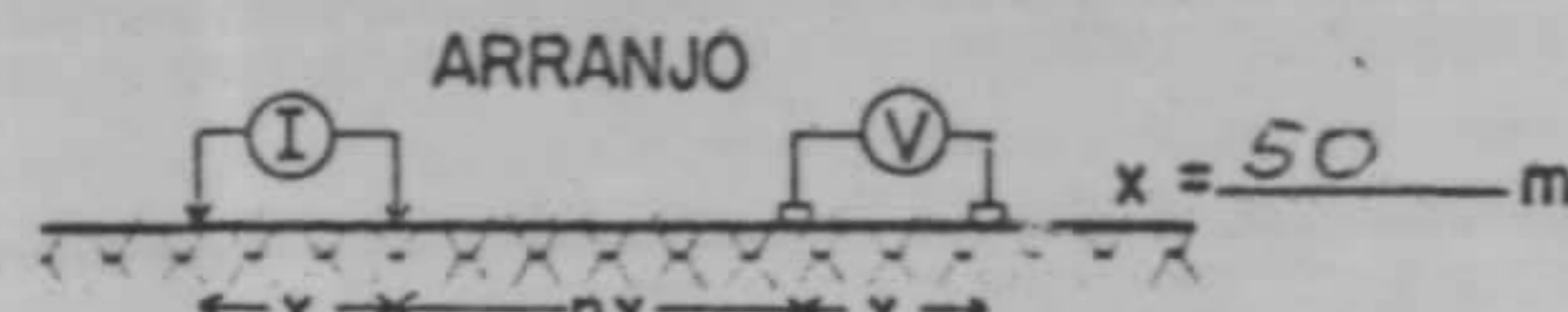




# POLARIZAÇÃO INDUZIDA

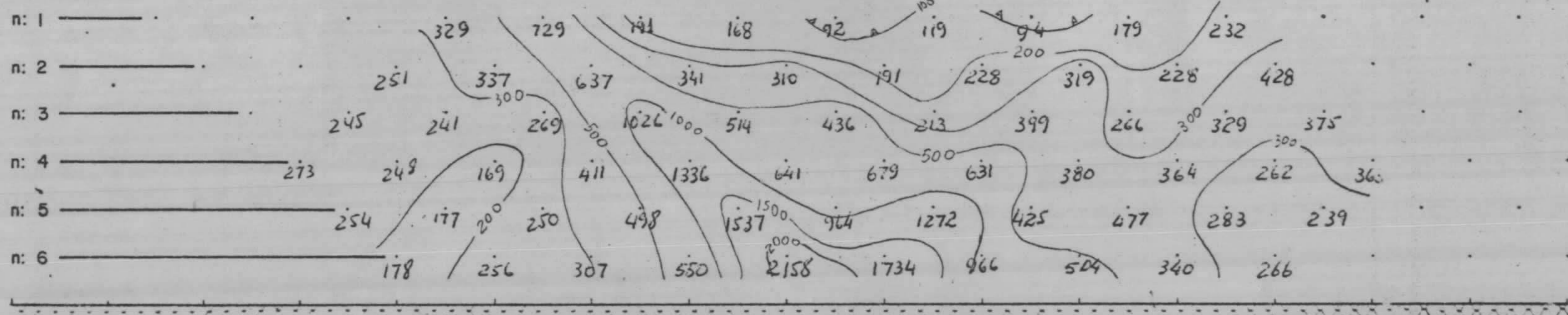
ÁREA: PROJ. SURUMU

PERFIL: 300 W

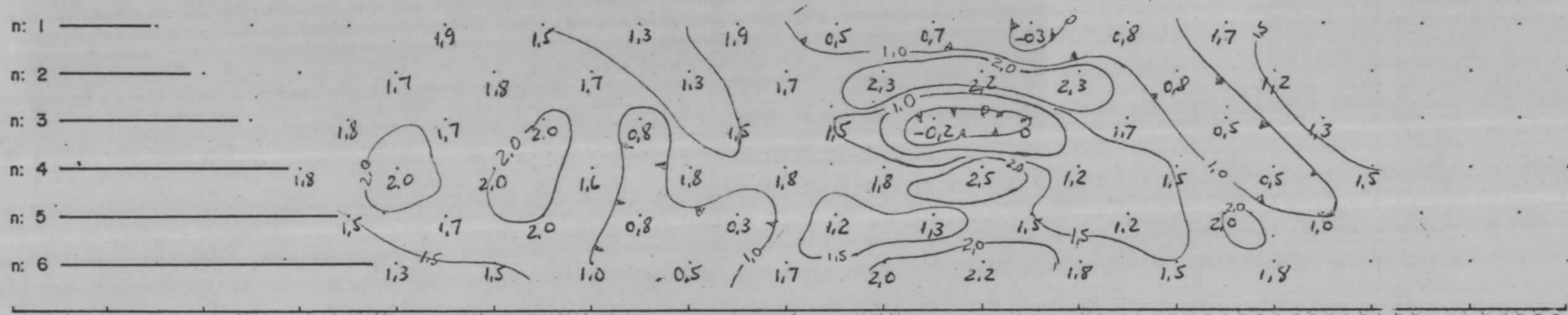


150S 100S 50S 00 50N 100N 150N 200N 250N 300N 350N 400N 450N 500N 550N 600N 650N

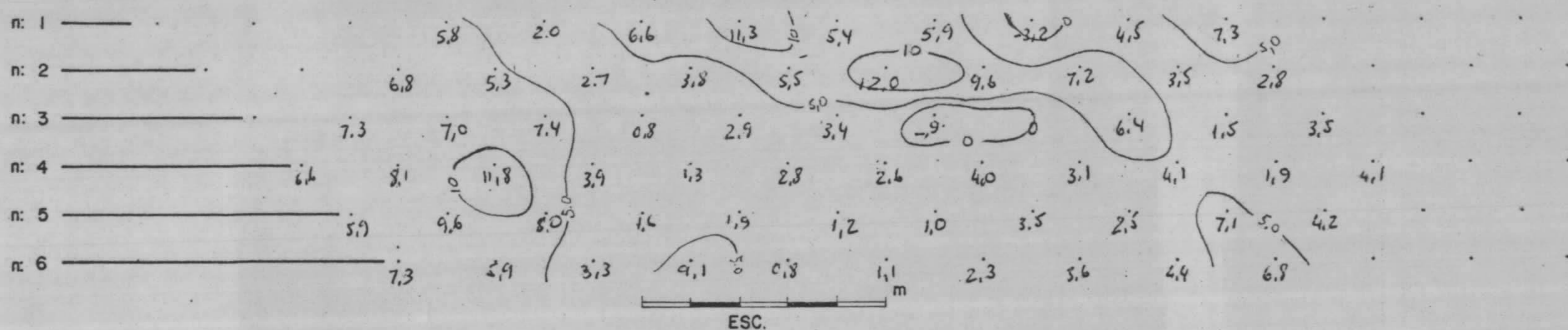
$\frac{I_a}{2\pi}$



P.F.E



(M.F.)a



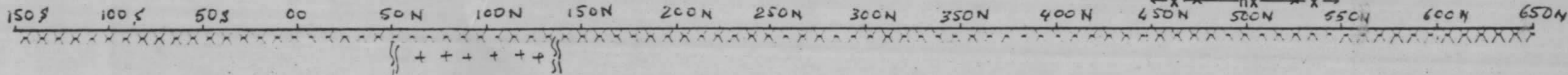
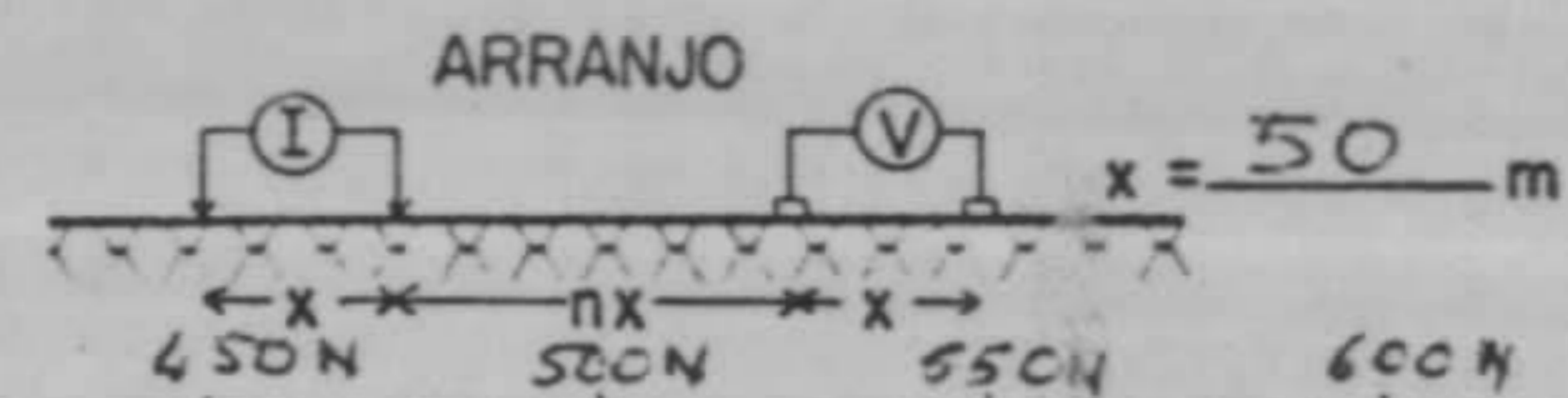




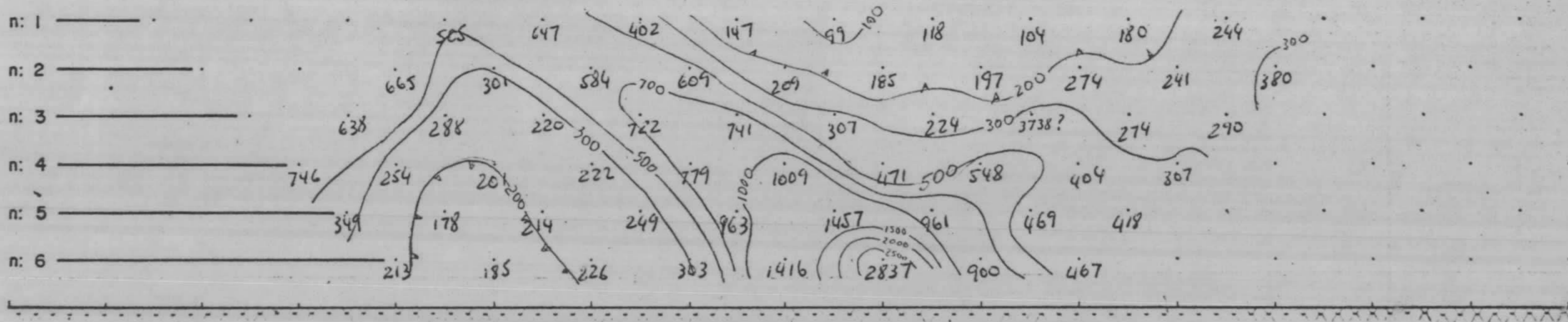
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: PROJ. SURUHU

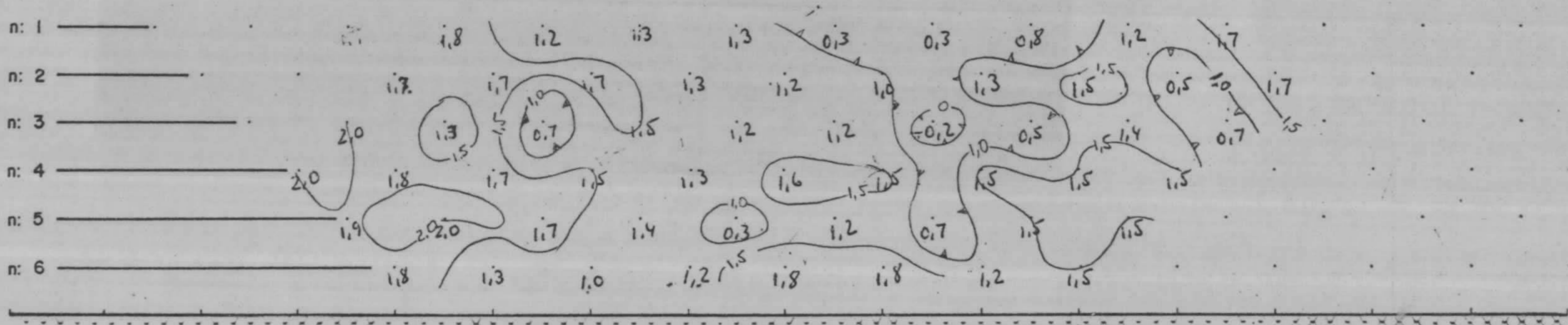
PERFIL: 250 W



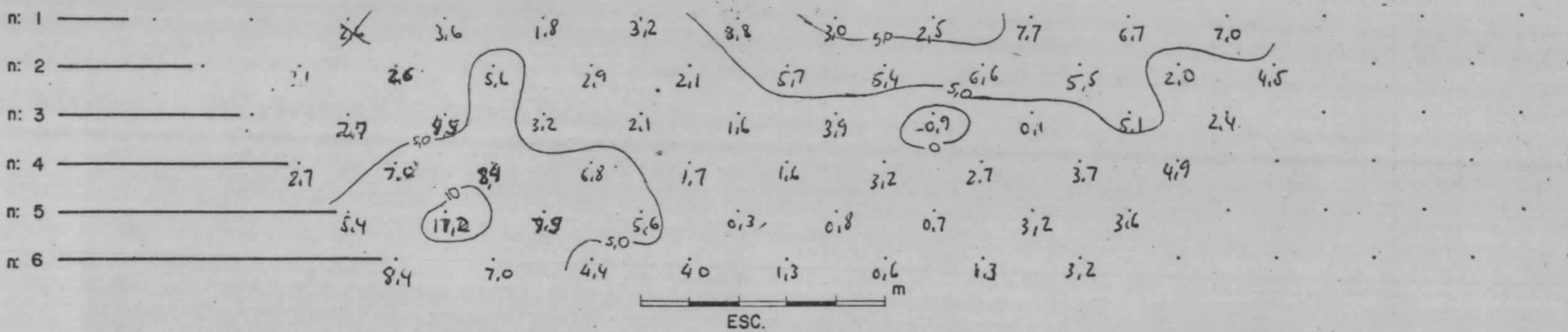
$\frac{Pa}{27}$



P.F.E



(M.F.)a



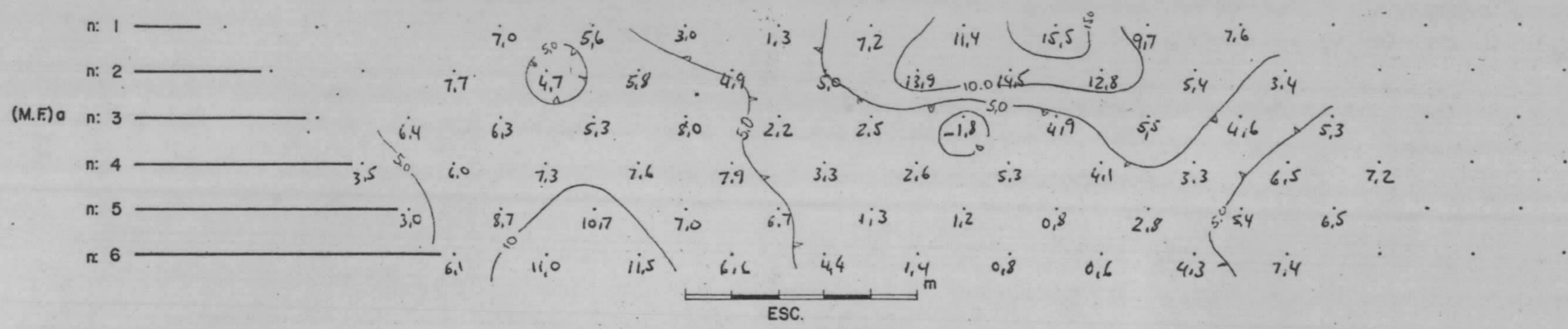
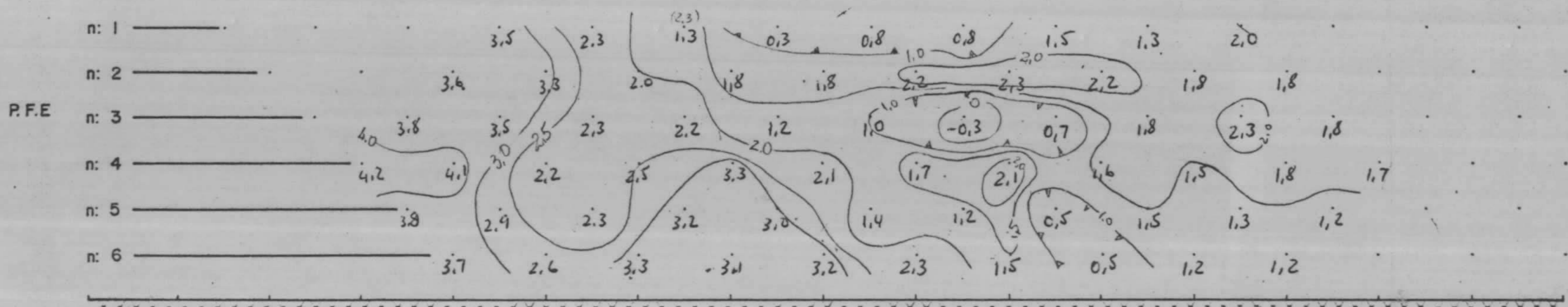
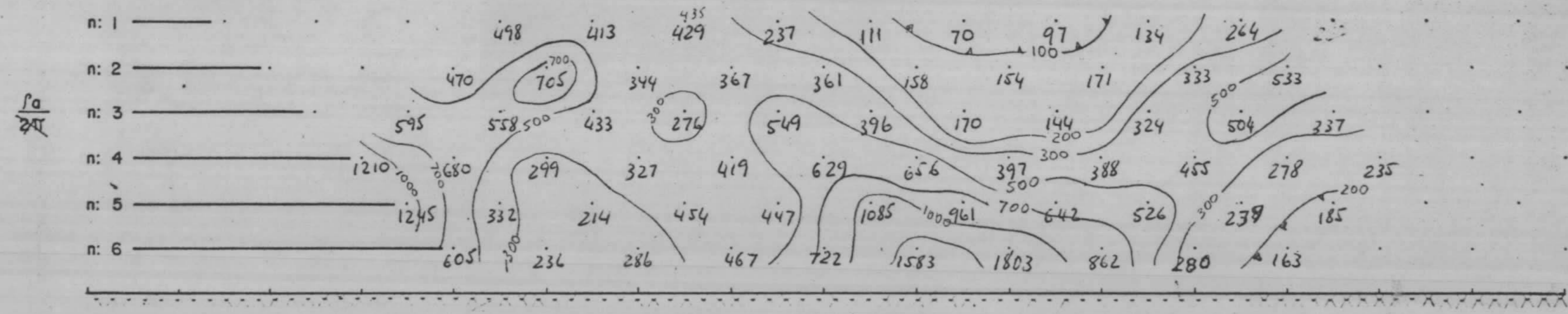
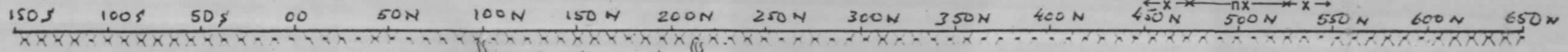
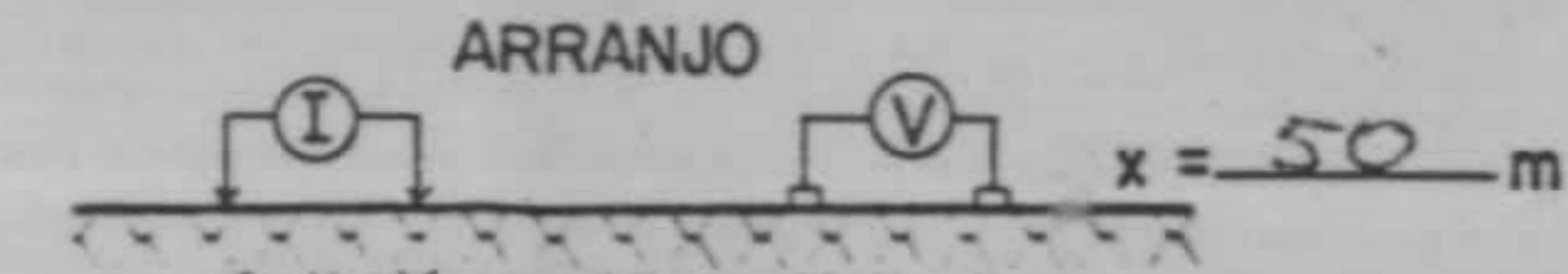




# POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: PRW. SURUMU

PERFIL: 150W



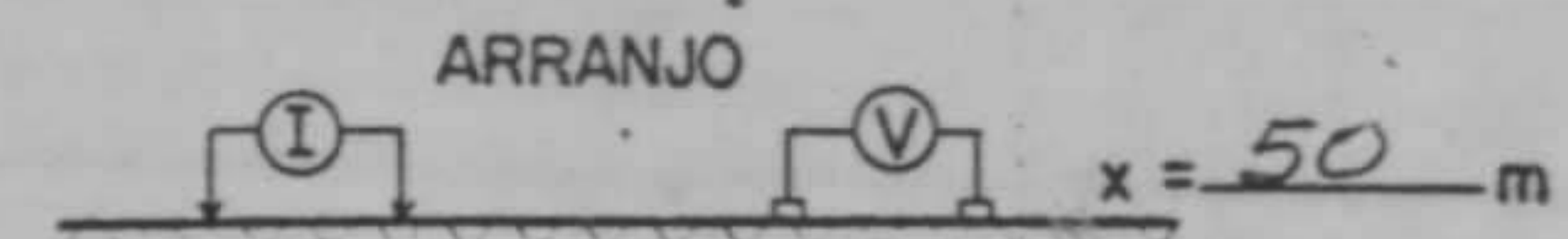




POLARIZAÇÃO INDUZIDA

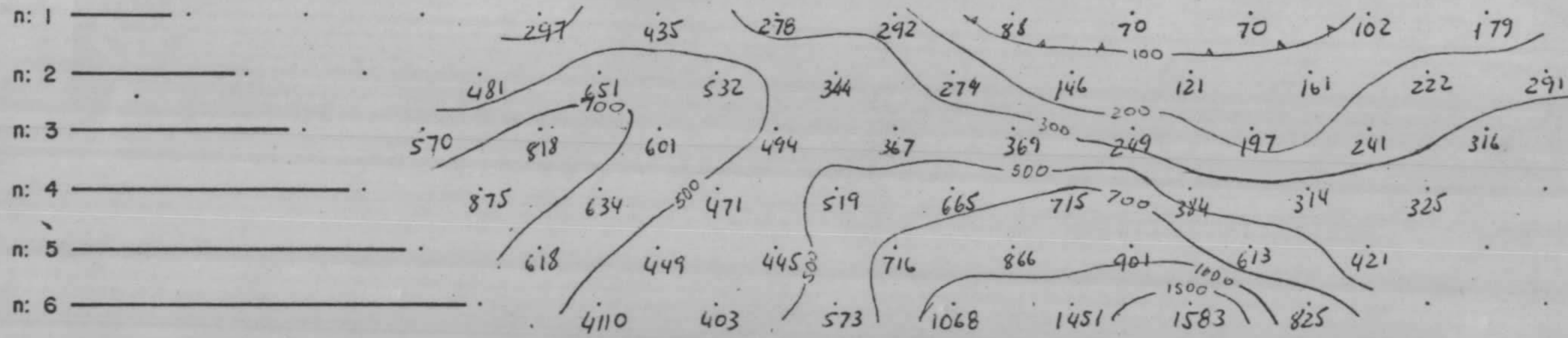
ÁREA: PROJ. SURUMU

PERFIL: 50W

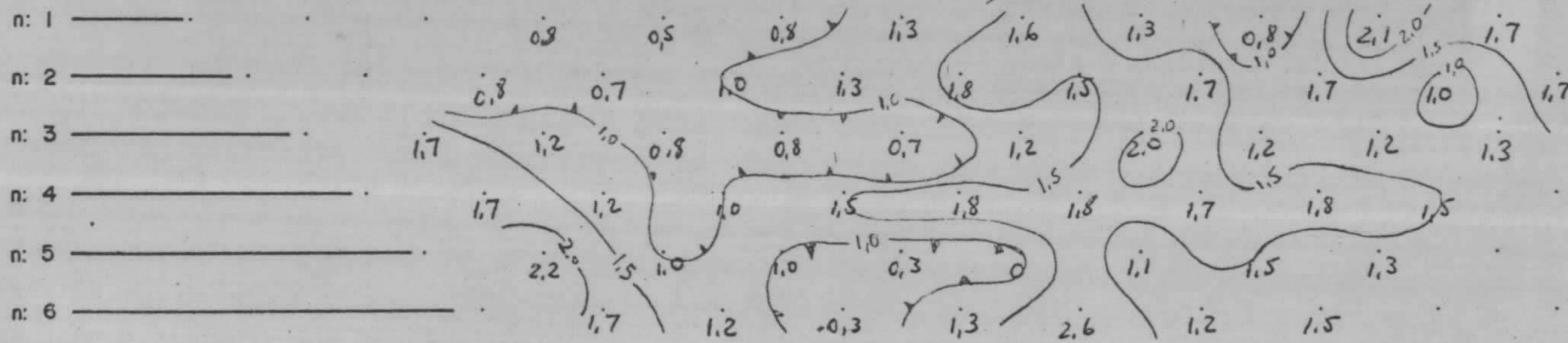


150 S 100 S 50 S 00 50 N 100 N 150 N 200 N 250 N 300 N 350 N 400 N 450 N 500 N 550 N 600 N 650 N

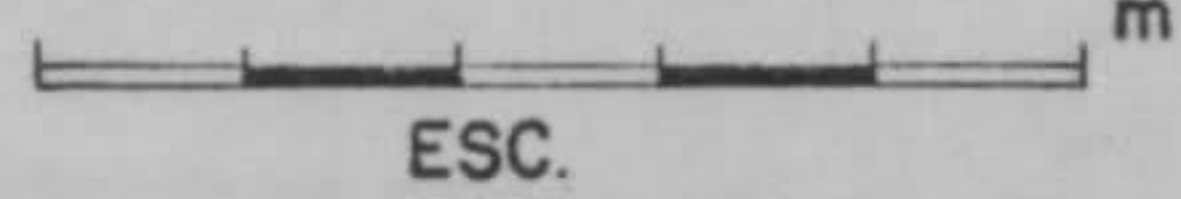
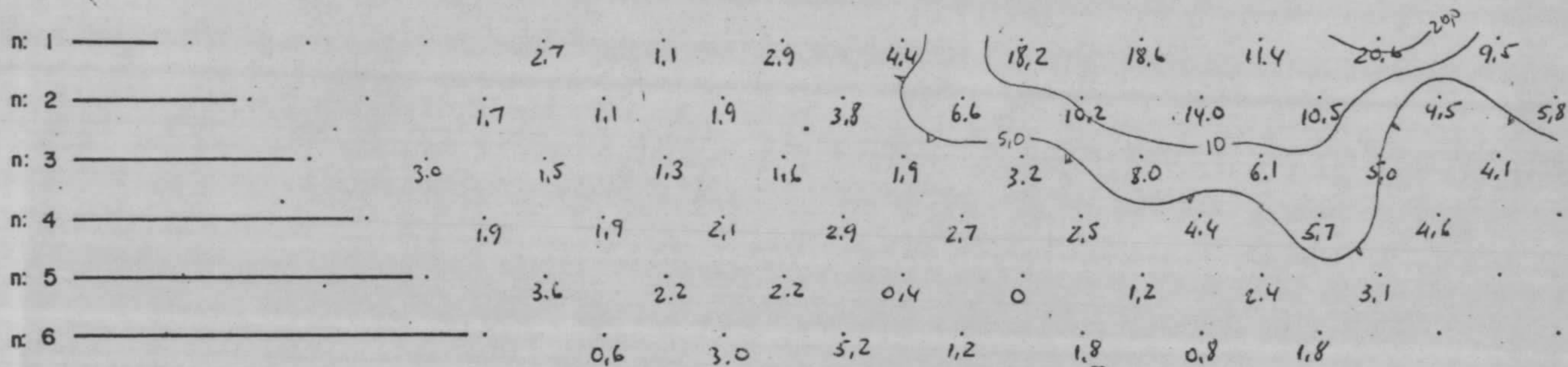
$\frac{I_a}{2\pi r}$



P.F.E



(M.F) a



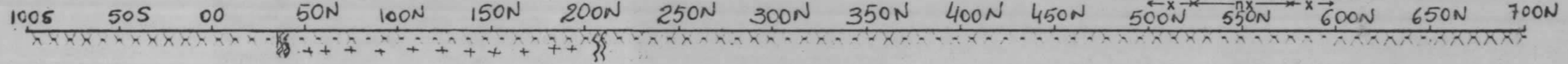
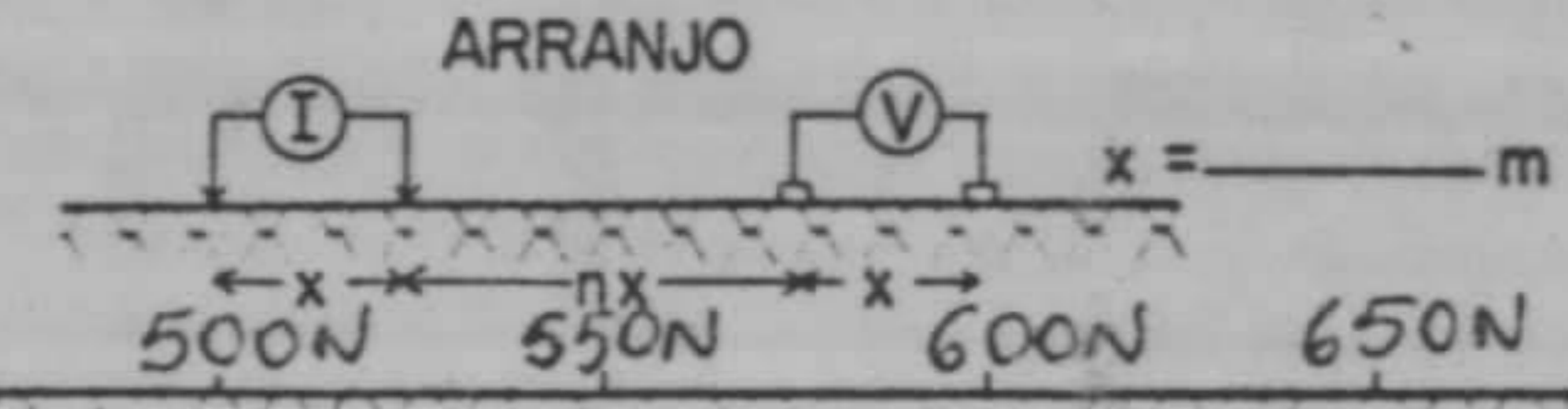




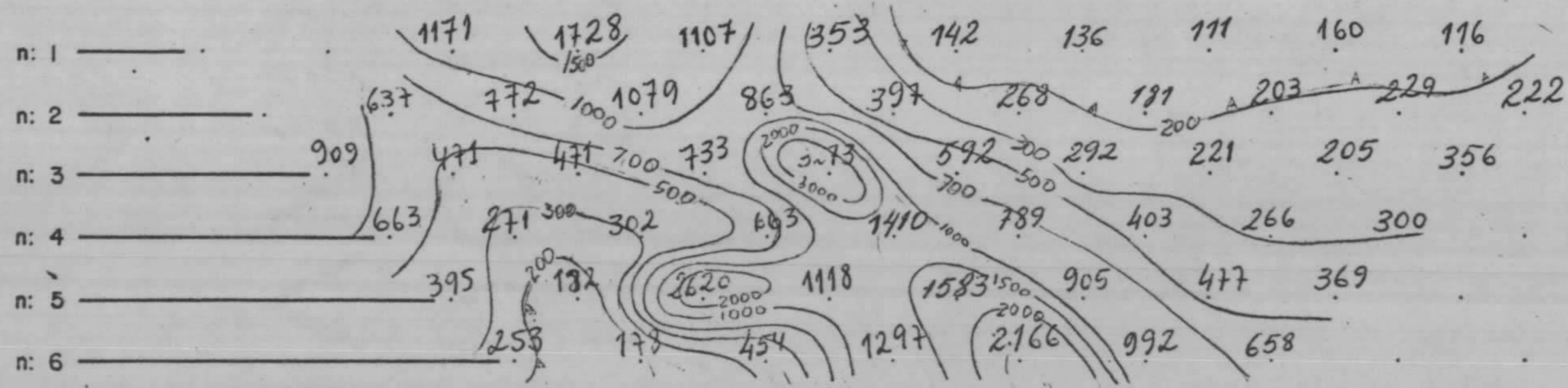
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: PROJ. SURUHU

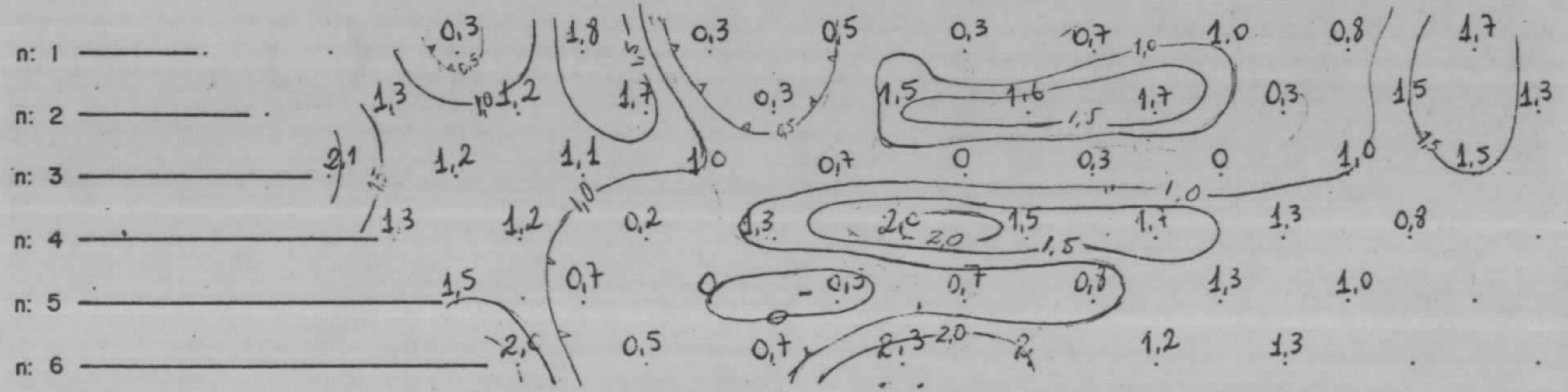
PERFIL: 50E



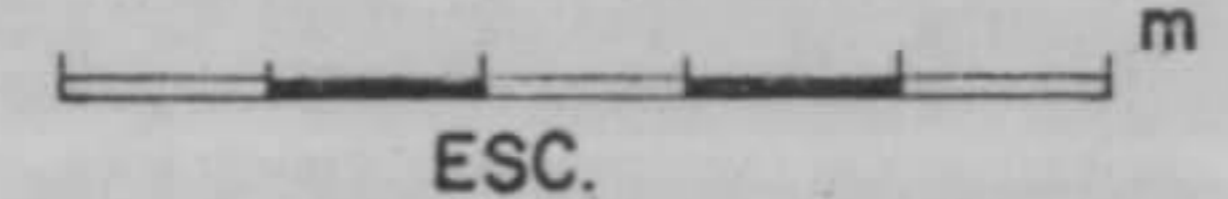
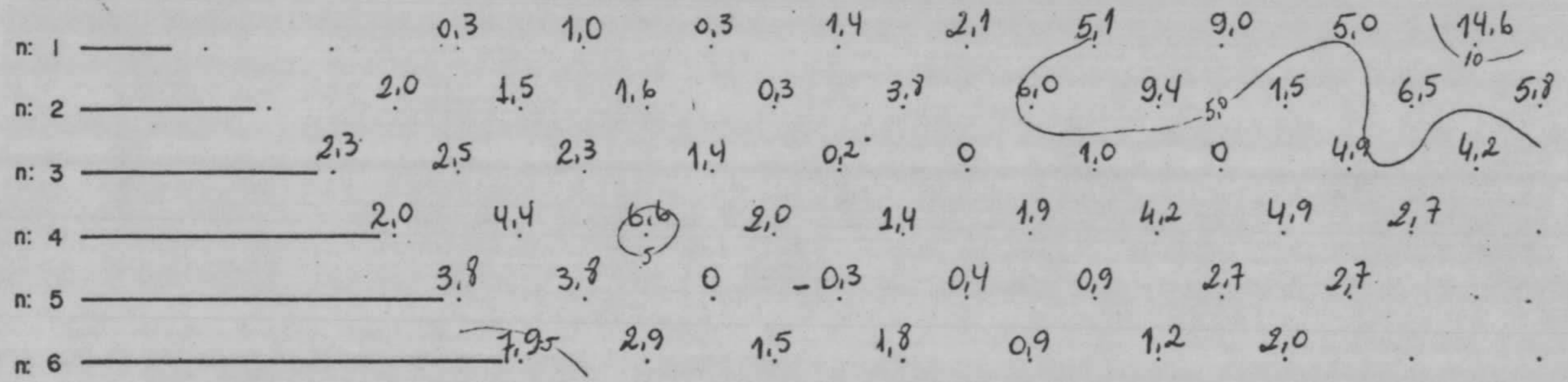
$\frac{\rho_a}{2\pi}$



P.F.E



(M.F.)a



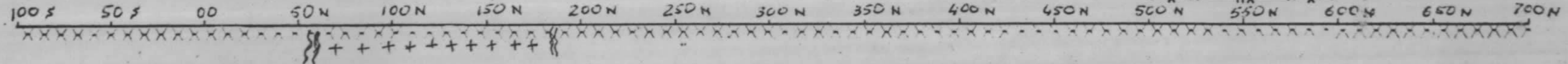
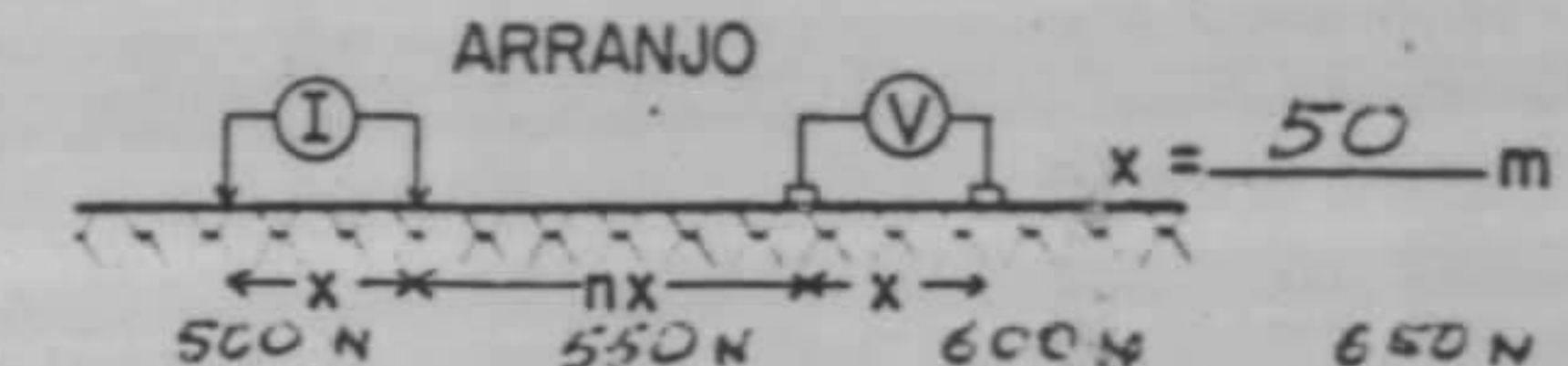




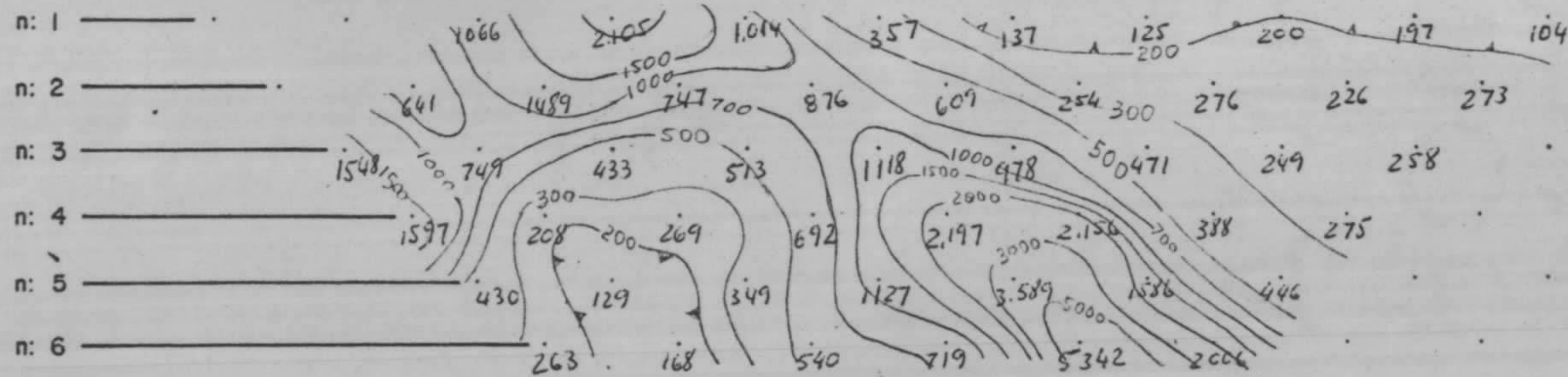
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: PROJ. SURUMU

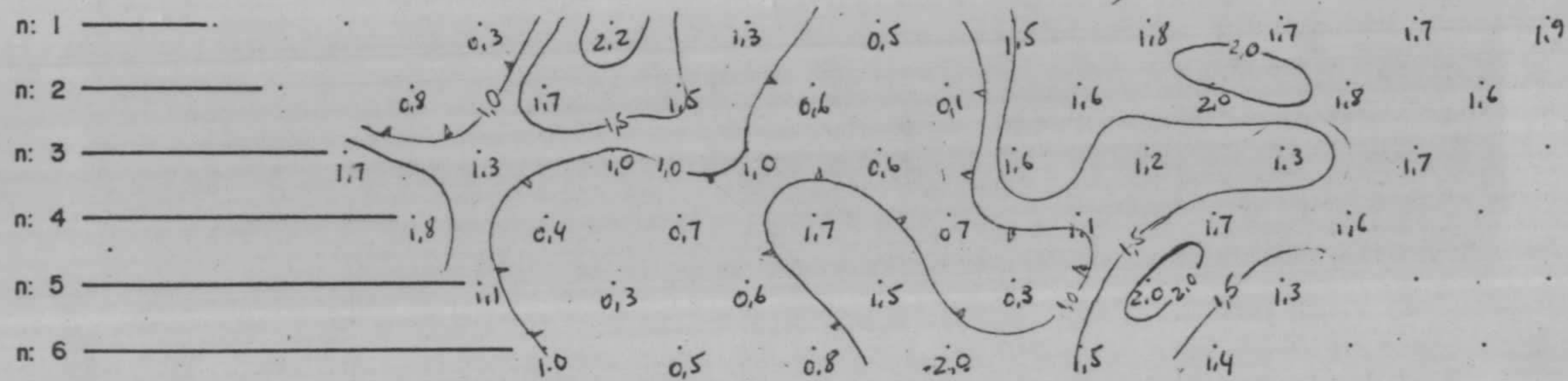
PERFIL: 150 E



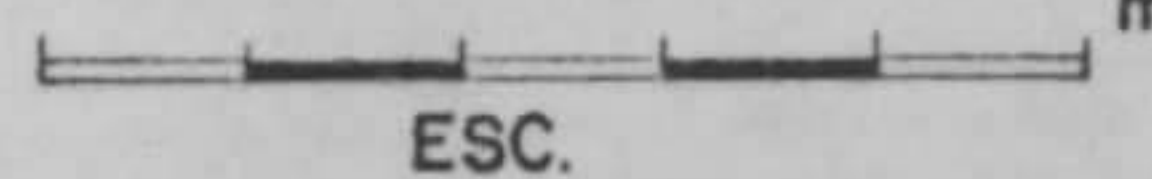
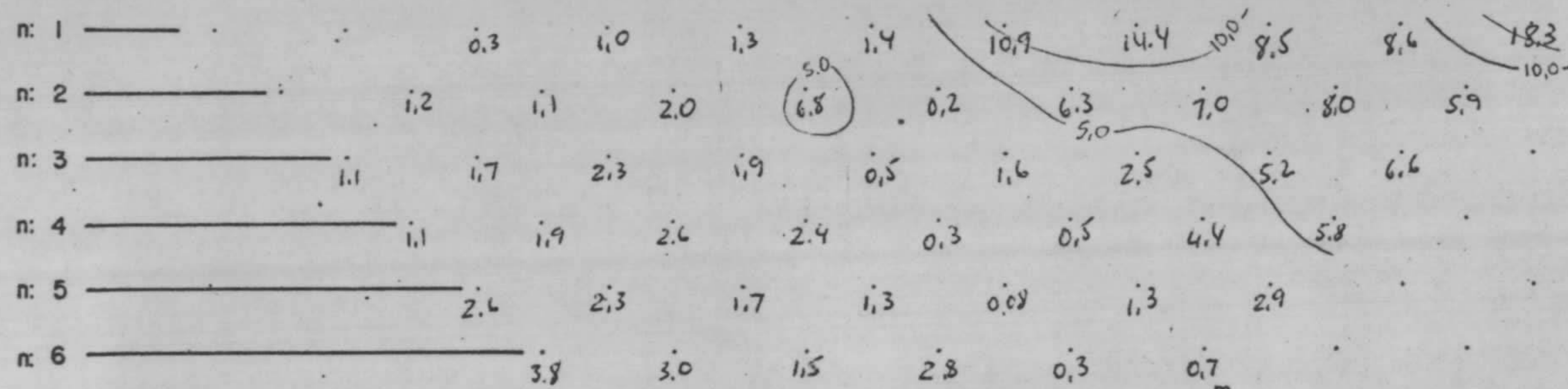
$\frac{Pa}{2\pi}$



P.F.E



(M.F.)a



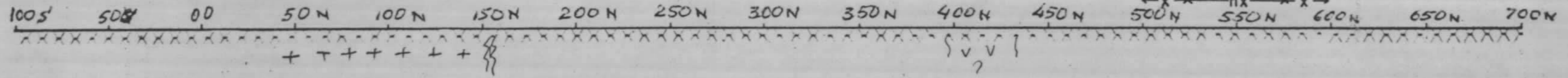
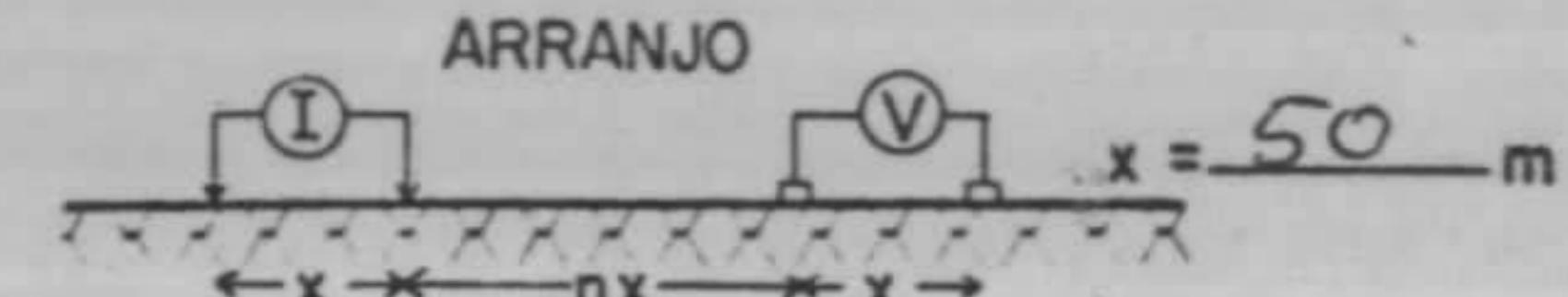




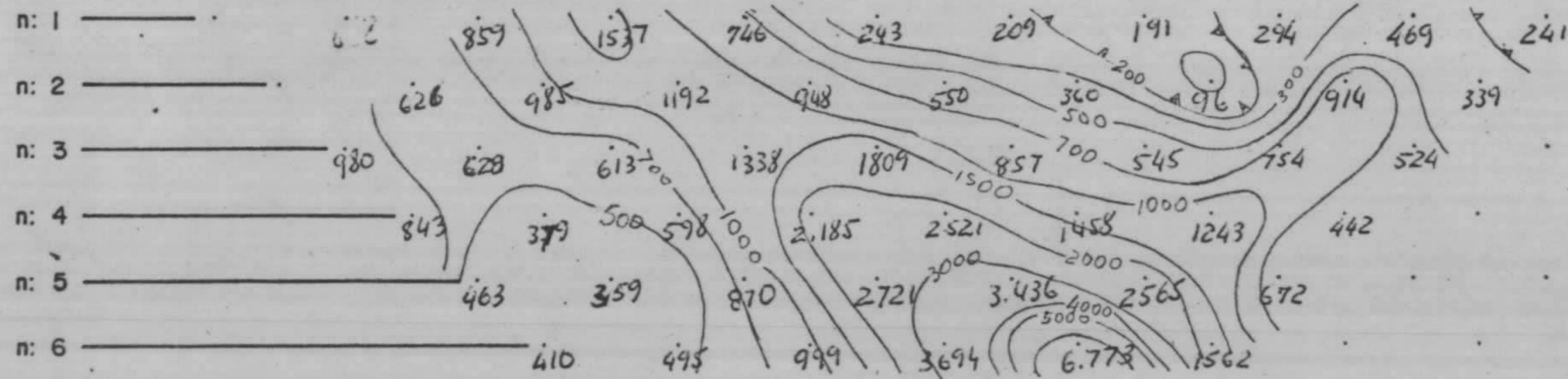
POLARIZAÇÃO INDUZIDA

ÁREA: PROJ. SUEJHU

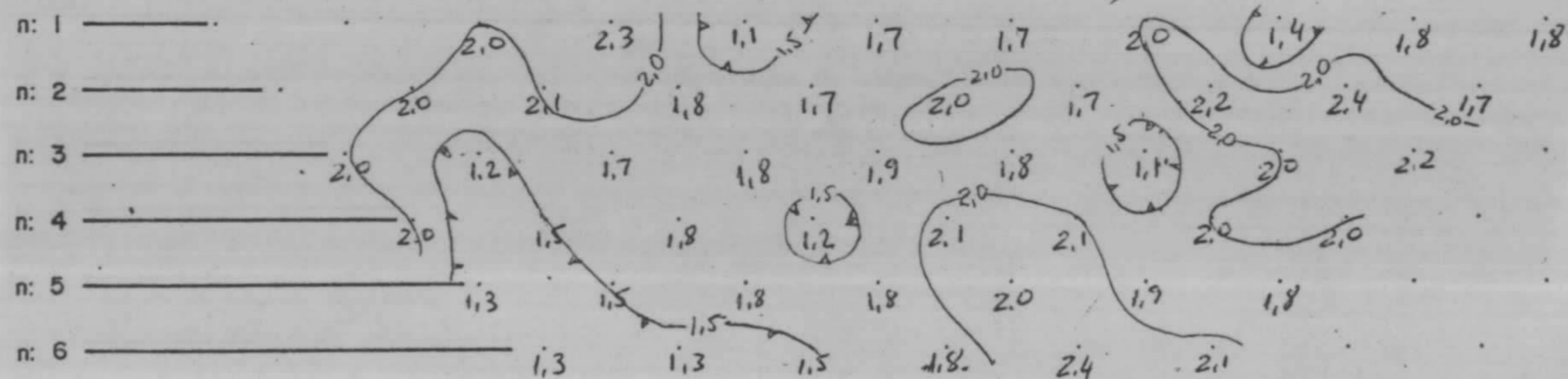
PERFIL: 250 E



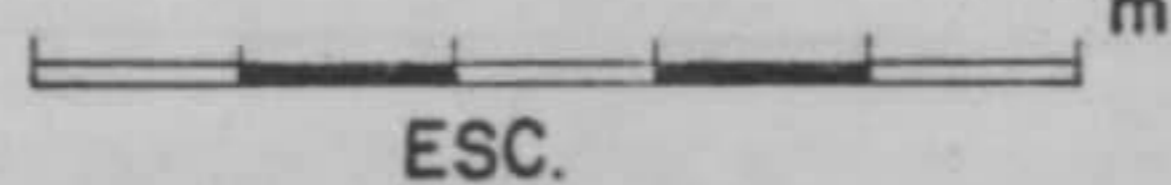
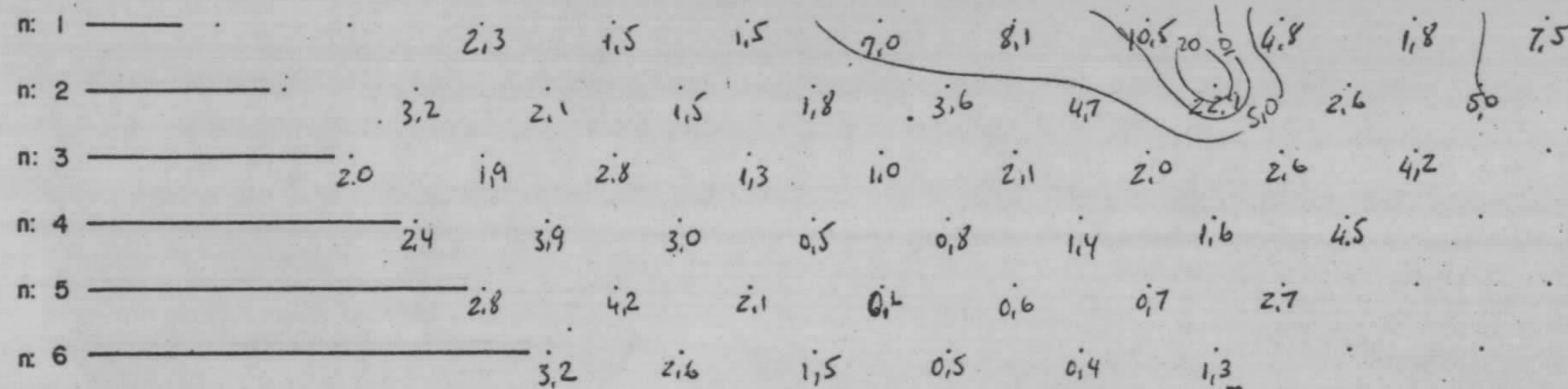
$\frac{I_a}{2\pi}$



P.F.E



(M.F.)a



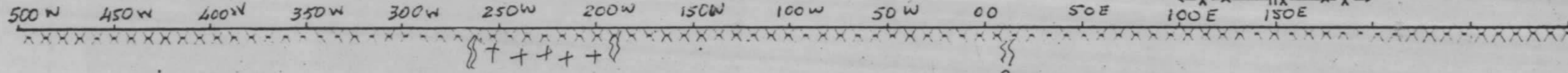
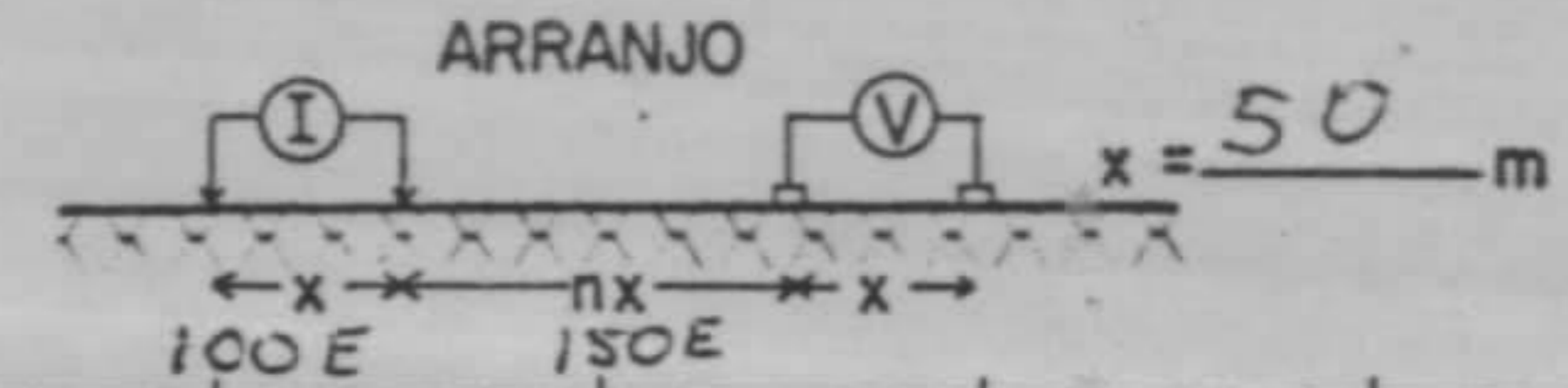




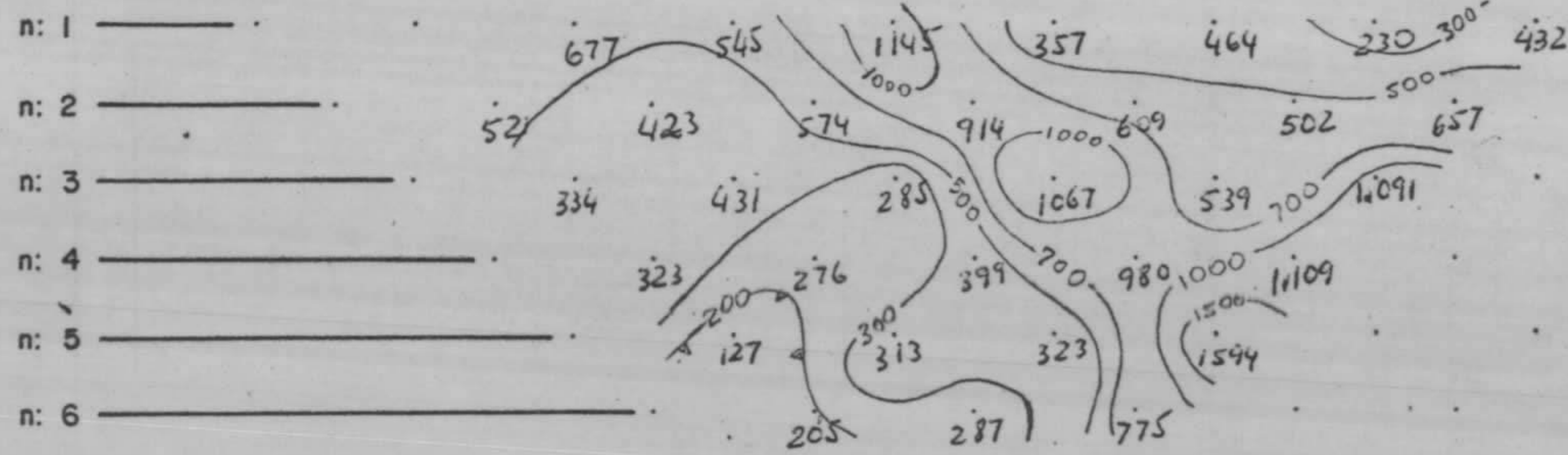
ÁREA: PROJ. SURUMU

POLARIZAÇÃO INDUZIDA

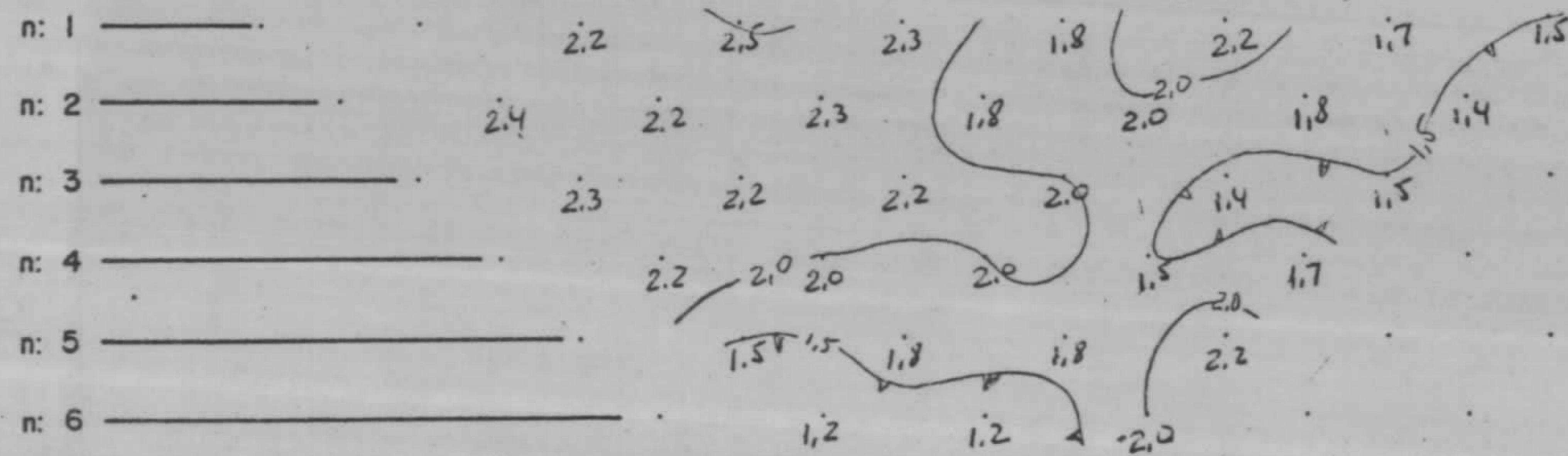
PERFIL: T-100N



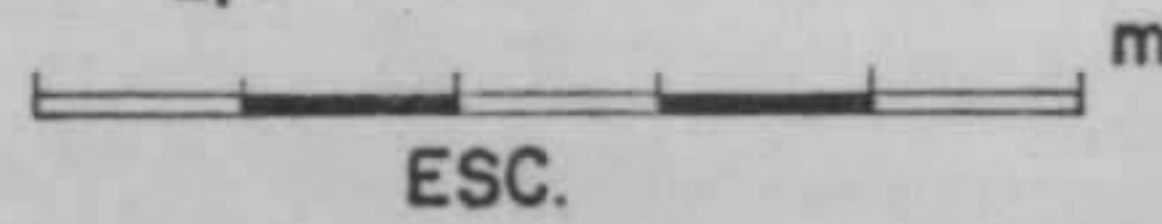
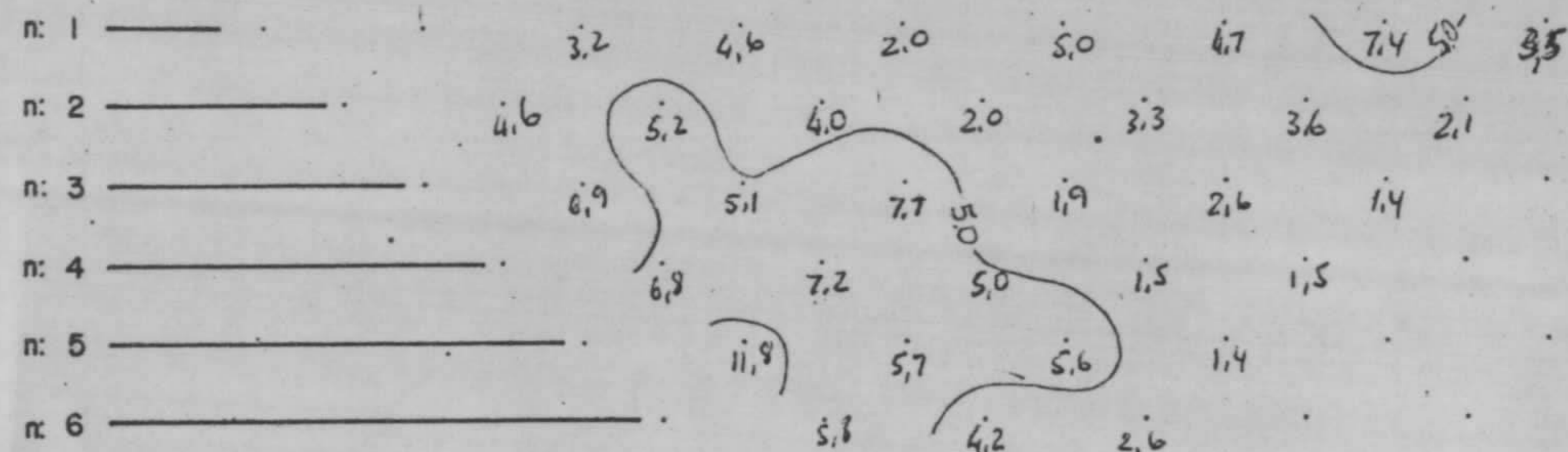
$\frac{I_a}{2\pi}$



P.F.E



(M.F.)a





CROQUIS:

EQUIPE: OHOFUGI/ARTURSE

01  
(200W-100N)

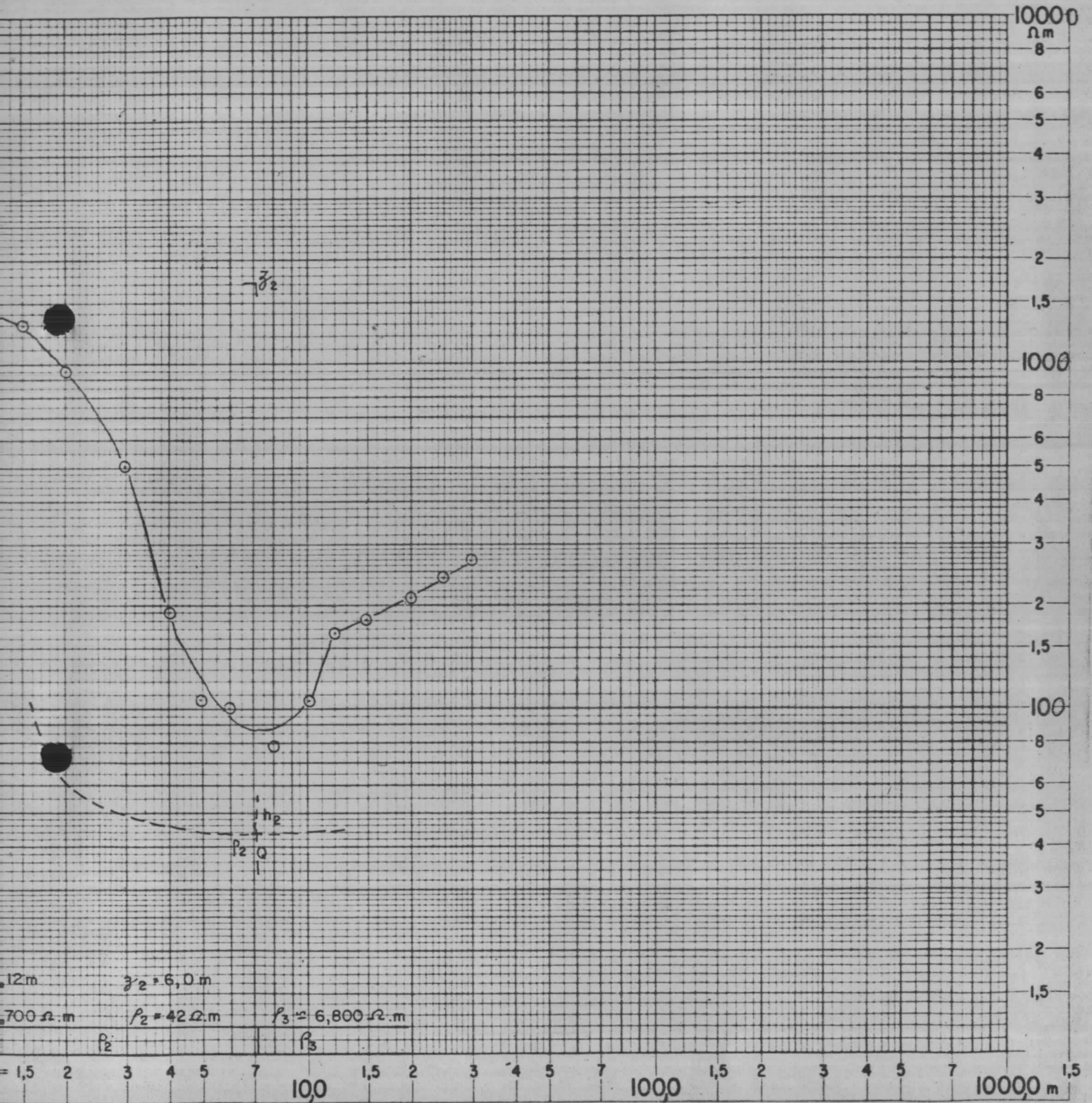
DISTRITO:

DATA: 04.12.78

ÁREA: PROJETO SURUMU

AZIMUTE: 72°NE

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA

POÇO:

OBSERVAÇÕES: COBERTURA ARENO ARGILOSA E GRANITO



CROQUIS:

EQUIPE: OHOFUGI/ARTUR SE

(200N-300N)

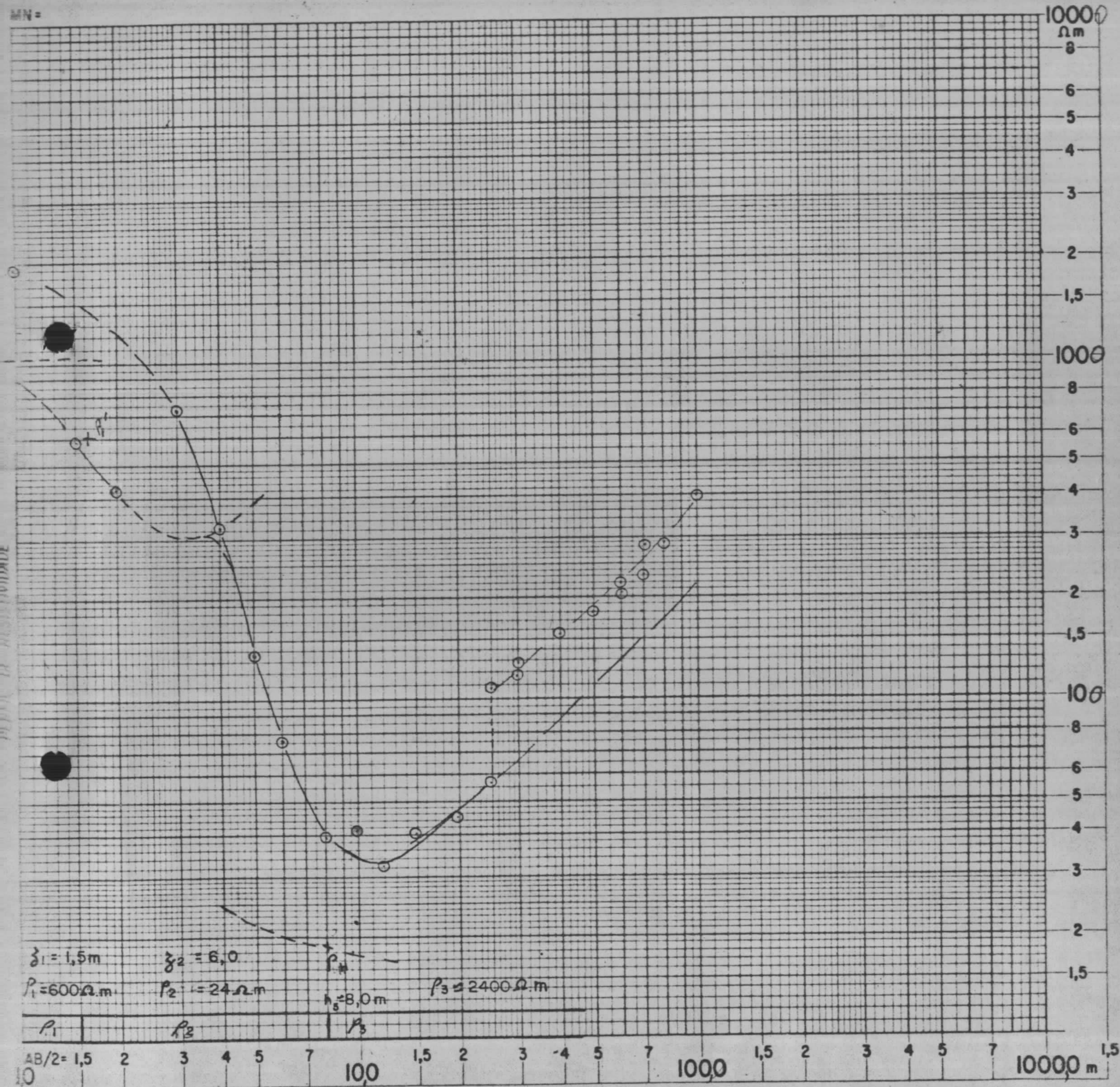
DISTRITO:

DATA: 04.12.78

ÁREA: PROJETO SURUMU

AZIMUTE: 72° NE

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA

POÇO:

OBSERVAÇÕES: COBERTURA ARENO-ARGILOSA E GRANITO (?)