



NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL
SECRETARIA DE INDUSTRIA E COMÉRCIO
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ



CEMINAS

COMPANHIA CEARENSE DE MINERAÇÃO

PHL
009637
2006

CONVÊNIO: M. M. E. / CPRM / CEMINAS

DIRETORIA: FABRIANO LIVÔNIO SAMPAIO
PRESIDENTE

ANTÔNIO KLEBER AZEVEDO MINEIRO
DIRETOR ADMINISTRATIVO FINANCEIRO

CÉSAR CARVALHO NOGUEIRA DIÓGENES
DIRETOR DE PRODUÇÃO

APOLO SHERER ALBUQUERQUE
DIRETOR TÉCNICO

LEVANTAMENTO GEOFÍSICO POR ELETRO
RESISTIVIDADE NA CHAPADA DO ARARIPE-CE

VOLUME I

I-96

CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1548
N.º de Volumes: 2 v: 1-5

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL-NUTEC

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

LEVANTAMENTO GEOFÍSICO POR ELETRO-RESISTIVIDADE NA
CHAPADA DO ARARIPE-CE

EQUIPE:

- .COORDENAÇÃO - Júlio Sarmento de Menezes (Geólogo)
- .ASSISTÊNCIA TÉCNICA - José Márcio Lins Marinho (Geólogo)
- .EXECUÇÃO - Antonio Aldenor Feitosa Marques (Geólogo)
Ivan Pereira de Macedo (Geólogo)
Raimundo Roncy de Oliveira (Geólogo)
Sérgio Aparecido das Dores (Técnico)

FORTALEZA, MAIO/84

FOLHA DE ASSINATURAS

Júlio Sarmiento de Meneses
Geólogo Coordenador

José Márcio Lins Marinho
Geólogo Assistente Técnico

Antonio Aldenor Feitosa Marques
Geólogo Executor

Ivan Pereira de Macedo
Geólogo Executor

Raimundo Roncy de Oliveira
Geólogo Executor

Í N D I C E

	Páginas
1. INTRODUÇÃO	4
1.1. Histórico	4
1.2. Localização e Acesso	4
1.3. Objetivos	5
2. GEOLOGIA	7
2.1. Aspectos Geomorfológicos	7
2.2. Aspectos Petrográficos	7
2.3. Aspectos Estratigráficos	7
2.4. Aspectos Estruturais	8
2.5. Aspectos Hidrogeológicos	8
3. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS	11
3.1. Etapa de Campo	11
3.2. Etapa de Escritório	13
4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	15
4.1. Sondagem Elétrica Vertical - SEV	15
4.1.1. Estratos geoeletricos	15
4.2. Sondagem Elétrica Horizontal - Perfil Wenner (PW)...	17
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	23
 ANEXOS (Planilhas e Curvas de Campo - Vol. I e Mapas 01, 02,03,04 e Perfil esquemático - Vol. II)	



NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL
SECRETARIA DE INDUSTRIA E COMÉRCIO
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

1. INTRODUÇÃO

1.1. Histórico

De acordo com o Contrato que entre si celebram a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM e o Núcleo de Tecnologia Industrial - NUTECE, com interveniência da Companhia Cearense de Mineração - CEMINAS, o laboratório de geofísica do NUTECE executou serviços de perfilagem geelétrica em área da Chapada do Araripe, no estado do Ceará.

Constituíram a equipe técnica para a realização dos trabalhos os geólogos Antônio Aldenor F. Marques, Ivan Pereira de Macedo, Raimundo Roncy de Oliveira, além do técnico Sérgio Aparecido das Dores. A assistência técnica, durante as etapas de campo e gabinete, foi prestada pelo geólogo José Márcio L. Marinho e a coordenação esteve a cargo do geólogo Júlio Sarmiento de Meneses.

1.2. Localização e Acesso

A área definida pela CEMINAS para ser pesquisada se encaixa entre os paralelos $7^{\circ}24'00''$ e $7^{\circ}33'00''$ de latitude sul e os meridianos $39^{\circ}18'00''$ e $39^{\circ}32'00''$ de longitude oeste. Tem aproximadamente $13,6 \text{ km}^2$, ocupa parte dos municípios de Jardim, Barbalha e Crato e acompanha o limite dos estados do Ceará e Pernambuco. Com direção preferencial NO-SE, desenvolve-se linearmente ao longo da principal calha que ocorre sobre a Chapada do Araripe, numa extensão de 34 km e largura de 400m. Sua altitude me

dia se situa em torno dos 900 metros (figura 1).

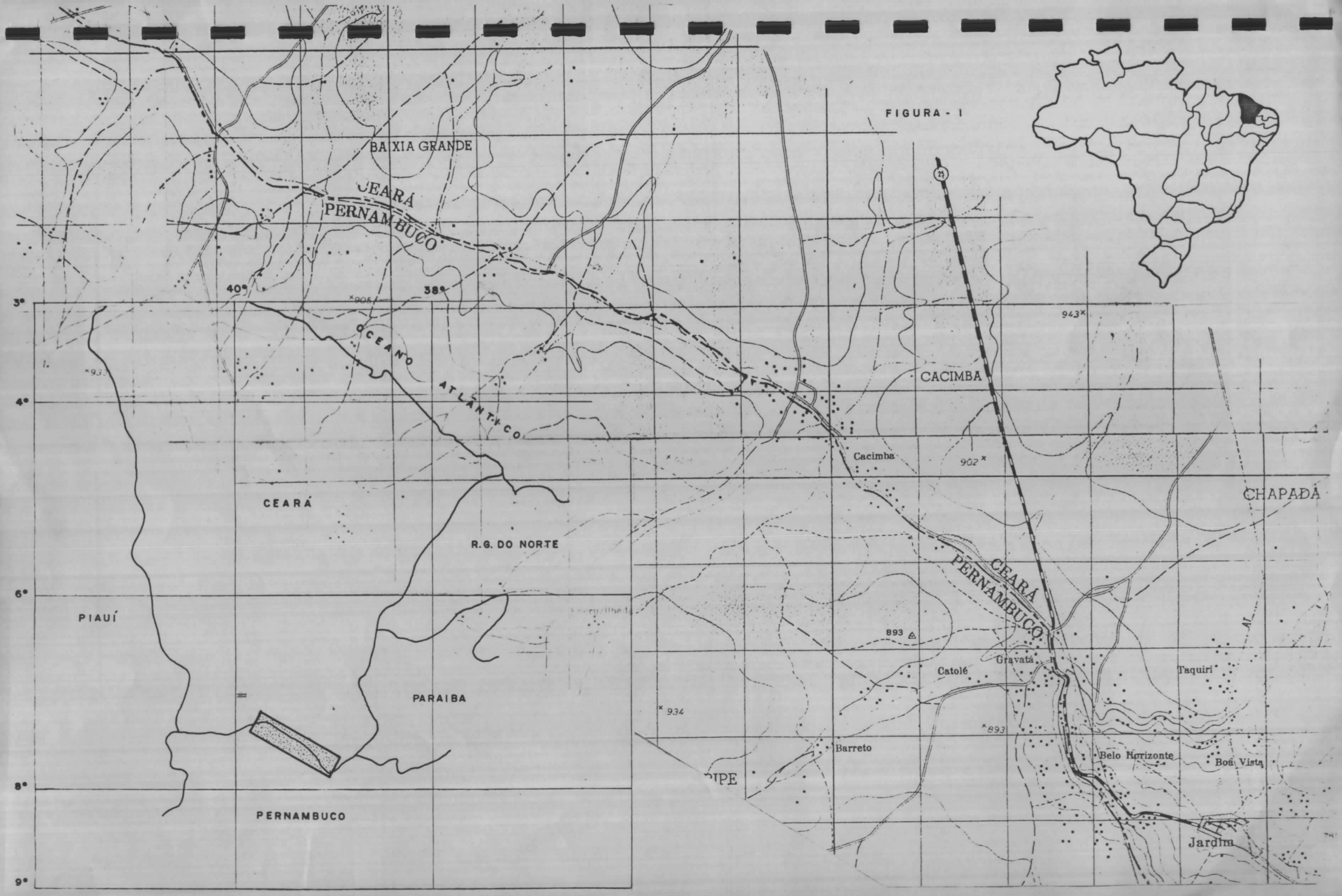
Servem como vias principais de acesso à área, partindo de Fortaleza, a BR-116 até o município de Milagres; a CE-96 até a cidade de Barbalha; e a CE-25 até o Km 28, ponto extremo SE da área estudada.

1.3. Objetivos

Nesta campanha geofísica realizou-se 300 sondagens geelétricas, com o objetivo principal de caracterizar parâmetros hidrogeológicos, para a confirmação de estruturas favoráveis à captação de água subterrânea.

Outro objetivo do programa estendeu-se ao treinamento de técnicos da CEMINAS, visando a especialização na localização de poços através do emprego de técnicas geofísicas e geológicas.

Finalmente, com os resultados obtidos, procurou-se fornecer ao governo estadual suporte técnico - científico para melhor desempenho do programa de perfuração de poços.



2. GEOLOGIA

2.1. Aspectos Geomorfológicos

A área se assenta sobre a zona de chapada, que constitui a mais destacada feição geomorfológica existente na região. Esta zona se caracteriza pela extensa forma tabular (mesa) dos seus terrenos. Localmente a área se insere, quase que inteiramente, na principal calha que orienta a inexpressiva drenagem para SE.

2.2. Aspectos Petrográficos

A rocha, em sua totalidade, é de origem sedimentar, formada pelo arenito Exu, o qual é praticamente desprovido de drenagem, face a sua elevada porosidade e permeabilidade. Litologicamente o arenito se apresenta de amarelado a avermelhado, de granulação média e grosseira, por vezes conglomerático, com seixos de quartzo centimétricos e bem trabalhados. Localmente argiloso e pode exibir intensa silicificação. Via de regra se mostra friável, poroso e permeável.

O solo, de baixa fertilidade natural, é uniforme, essencialmente silicoso, poroso e permeável, oriundo do intemperismo do arenito Exu.

2.3. Aspectos Estratigráficos

A sequência estratigráfica, da base para o topo, da região da Chapada, obedece à seguinte denominação: Formação Cariri (Dc), Formação Missão Velha dividida em Unidade Inferior (Kmvi) e Fácies Arenosa (Kmva), Formação Santana dividida em Fácies Carbonatada (Ksc) e Fácies Argilo-Siltica e Evaporítica (Ksa) e Formação Exu (Ke) (Morais et alli, 1976) (Figura 02).

A formação Exu será destacada, pois o estudo geofísico deu-se sobretudo em rochas dessa formação, atingindo, no máximo, o contacto com as rochas da unidade imediatamente inferior.

Esta formação, de idade cretácea, é constituída por um arenito que forma extensa chapada de topo plano com direção predominantemente leste-oeste. Sua espessura é muito variável e foi medida na localidade de Cacimba, ponto da área estudada, através do furo mecânico 1PS-12-CE realizado pela CPRM, atingindo 106 metros. O contato inferior se faz com as rochas da Fácies Argilo-Síltica e Evaporítica da Formação Santana.

2.4. Aspectos Estruturais

As camadas são praticamente horizontais, com pequeno mergulho para Norte e o soerguimento da bacia a níveis atuais foi ocasionado p/movimentos epirogenéticos. As deformações tectônicas e manifestações magmáticas estão ausentes, o que confirma a idade atribuída a essas sequências. Observou-se com frequência estruturas primárias, de origem sedimentar, tais como estratificações cruzadas.

2.5. Aspectos Hidrogeológicos

Segundo o Projeto RADAMBRASIL, o potencial dos recursos hídricos da área é do tipo 4dB, com uma distribuição anual "superconcentrada" em período menor do que 3 meses. O potencial hídrico de superfície é "fraco" e a altura do excedente hídrico varia de 10 a 200 mm, com um volume de água disponível da ordem de 10.000 a 200.000 m³/km²/ano.

As águas subterrâneas são conhecidas através das fontes que jorram do contato do arenito da Formação Exu com

← - o nível argilo-siltico da Formação Santana. Por estas fontes vazam grandes quantidades d'água, influenciando sobremaneira nas reservas dos mananciais existentes no arenito.

Os poços profundos existentes na Chapada oferecem pouco subsídio com respeito à captação de água subterrânea. Alguns foram dados como secos na época da perfuração e outros desmoronaram, segundo informações locais. O poço 1SC-01-CE, perfurado pela CPRM em 1973, na vila Dom Leme, município de Santana do Cariri, é um exemplo de poço seco. Este furo atravessou 280 metros do arenito Exu e penetrou 30 metros em rochas da Formação Santana.

Estudos realizados pela SUDENE em 1976 revelam a existência de horizontes argilosos no arenito da Formação Exu que funcionam como níveis freáticos e, portanto, suscetíveis à retenção de água. Esses aquíferos suspensos, além de outros fatores como a drenagem, a própria topografia, podem ser responsáveis pela alimentação das muitas cacimbas distribuídas por toda a área e que exibem alturas variadas dos seus níveis estáticos.

O mergulho dos estratos para Norte é causador do maior potencial hidrogeológico nesse setor. Este fato é evidenciado pela existência de fontes, em maior quantidade, no lado norte da Chapada.

3. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

A campanha geofísica, em sua etapa de campo, desenvolveu-se no período de 04 de dezembro de 1983 a 02 de março de 1984. Nesse tempo foram executadas 300 sondagens elétricas, sendo 240 através de arranjo Wenner e 60 com o arranjo Schlumberger. Procurou-se distribuir as sondagens numa configuração espacial que cobrisse toda a área. Usou-se nessa tarefa os seguintes equipamentos:

- . Resistivímetro ER - 501 (Multitron)
- . Resistivímetro ER - 300 (Multitron)
- . Resistivímetro ER - 50 (Soiltest)
- . Resistivímetro REN - 10 (NUTEC)

Com o objetivo de melhor conhecer a área e poder disciplinar o andamento dos trabalhos, utilizou-se mapas geográficos, mapas geológicos, mapas de potencial de recursos hídricos, imagens de radar e fotografias aéreas, além de ampla bibliografia pertinente.

3.1. Etapa de Campo

Inicialmente foram feitas sondagens elétricas verticais, espalhadas por toda extensão da área estudada, com a finalidade de se observar as variações de um parâmetro físico da rocha, a resistividade. Os diversos cortes geoeletricos, provenientes da interpretação das curvas de campo, tentou-se correlacionar com o padrão geológico da área, advindo de informações bibliográficas e observações geológicas feitas durante a campanha.

Concomitantemente às realizações das SEVs, estrategicamente locadas na área, foram executadas sondagens paramétricas em frente ao furo mecânico 1PS-12-CE, realizado pela CPRM em 1978 e próximas a poços para captação de água rasa,

existentes na área do trabalho.

Foram executadas durante toda campanha um total de 60 Sondagens Elétricas Verticais (SEVs), utilizando-se o arranjo Schlumberger com um espaçamento entre os eletrodos de corrente (AB) de até 800 metros, enquanto os eletrodos de recepção (MN) afastaram-se até 100 metros, atingindo assim, a profundidade de investigação proposta pela contratante.

Baseando-se em um dos princípios da sondagem elétrica horizontal (perfil elétrico), que mostra a variação lateral de resistividade aparente em uma profundidade constante de investigação, escolheu-se uma "área piloto" na localidade de Cacimba com a finalidade de detectar anomalias superficiais, tendo em vista condições geológicas e hidrogeológicas locais. Foram executados nessa área 60 perfis elétricos sobre as linhas L-02 e L-13 (mapa 1), com o arranjo Wenner, ficando os eletrodos de emissão de corrente (AB) a uma distância constante de 30m e os eletrodos de potencial (MN) de 10 metros. Cada perfil teve um comprimento de 100m com um avanço de 10m para cada leitura de resistividade.

Realizou-se, ao longo da área, mais 183 sondagens elétricas horizontais (perfis Wenner - PW), com 200 metros de extensão cada, das quais 50 seccionam a calha mantendo o espaçamento entre os eletrodos de $a = 20m$ (PW 101/PW 150); 70 também transversais à calha com o espaçamento de $a = 40m$ (PW 151/PW 220). O avanço, no primeiro caso, foi de $x = 10m$ e no segundo de $x = 20m$; daquele total 50 PWs foram praticados longitudinalmente à calha, todos com o avanço de $x = 20m$ e o espaçamento entre os eletrodos de $a = 40m$. Estes perfis longitudinais estão distribuídos em quatro trechos totalizando 10 Km: PW 221/PW 231 com 2,2 km; PW 232/PW 240 com 1,8 km; PW 241/PW 248 com 1,6 km; e PW 249/PW 270 com 4,4 km. Completando o total referido praticou-se mais 1 perfil (PW 271) de 200 metros de comprimento e mais 12 de 100 metros cada, ao longo das linhas La até Lf, todos com $a = 40m$ e $x = 20m$.

Todo esse caminhamento elétrico, num total de 41,4 km, possibilitou uma varredura completa ao longo do eixo principal da área investigada, determinando as variações laterais da resistividade.

3.2. Etapa de Escritório

Constituiu-se da compilação, análise e interpretação dos dados de campo, além da confecção de mapas e elaboração do relatório.

Inicialmente foram compilados todos os dados de campo em planilhas próprias e desenhadas as curvas correspondentes em papel bilogarítmico. Em seguida confeccionou-se o Mapa 1, de situação e locação, na escala de 1:20.000, onde estão plotadas todas as sondagens, além dos poços (cacimbas e cacimbões) e furos mecânicos existentes na área.

A partir da interpretação dos dados obtidos através das sondagens elétricas horizontais (PW) foi feito o Mapa 2, na escala de 1:10.000, onde estão identificadas as "faixas" e "zonas" promissoras à captação de água subterrânea. Este mapa contém ainda as curvas de iso-resistividade e as áreas não recomendadas para a captação, a nível desse trabalho.

Com referência às sondagens elétricas verticais (SEVs), estas submeteram-se à interpretações quantitativas e qualitativas dos dados coletados em campo. Para as interpretações quantitativas utilizou-se o método do "ponto auxiliar" e para ajustá-las recorreu-se ao método do cálculo das aproximações sucessivas programado em computador.

Supondo ser o estrato geológico, descrito adiante com "D", o substrato impermeável da coluna geológica proposta, fez-se o Mapa 3 a partir das interpretações das SEVs. Este mapa, além de representar uma configuração planar do topo desse "substrato", traz de maneira quantitativa sua profundi

dade aproximada à superfície. Estas linhas de mesma profundidade apresentadas nessa planta, deve-se tê-las como aproximadas em virtude de: a) algumas curvas de campo, quando interpretadas, não definiram os valores dos parâmetros resistividade e espessura; b) interpolações de dados entre SEVs distantes.

Dos ensaios geofísicos executados em Área Piloto, na localidade de Cacimba, foi confeccionado o Mapa 4, na escala de 1:1.000, de iso-resistividade aparente evidenciando manchas eletricamente condutoras. Este mapa encerra o modelo proposto para toda área do projeto.

A responsabilidade técnica pelo desenvolvimento dos trabalhos nesta etapa esteve a cargo dos geólogos:

- . José Márcio Lins Marinho
Coordenação das Interpretações Geofísicas
- . Antonio Aldenor Feitosa Marques
Interpretação das Sondagens Elétricas Verticais (SEVs)
- . Ivan Pereira de Macedo
Interpretação do caminhamento elétrico (Perfis Wenner - PWs)

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Sondagem Elétrica Vertical - SEV

Das interpretações dos diagramas elétricos (SEV 01 a 60), correspondentes aos ensaios geofísicos realizados na área em estudo, obteve-se uma coluna geoeétrica com suas espessuras e resistividades. E, para cada estrato geoeétrico encontrado, tentou-se correlacionar um padrão geológico da área, extraído de bibliografias e observações geológicas feitas pela equipe do NUTEC.

Coube a CEMINAS - Companhia Cearense de Mineração, definir a profundidade média a ser investigada, a qual objetivava a captação de água rasa. Neste sentido o levantamento elétrico limitou-se à investigação do arenito da Formação Exu, atingindo em poucas SEVs litologias do topo da Formação Santana.

4.1.1. Estratos geoeétricos

O furo mecânico 1PS-12-CE (CPRM, 1978) revelou uma espessura de 106 metros para o arenito Exu, na localidade de Cacimba, mas sem uma descrição litológica detalhada desta unidade, pois fugia aos objetivos da prospecção.

Por outro lado, a descrição dos perfis das cacimbas e poços amazonas encontrados na área, com profundidade de até 41 metros, possibilitou a correlação geofísica/geológica da parte superior do arenito Exu. Com os dados disponíveis definiu-se os seguintes estratos geoeétricos:

A- Sedimentos superficiais

B/B'- Arenitos silicificados/arenitos grosseiros secos.

C- Sedimentos areno-argilosos

D- Sedimentos argilo-arenosos

E- Sedimentos da Formação Santana

A- Sedimentos superficiais - Este estrato geoeletrico apresentou-se, quase que em toda a área, com uma variação muito grande nos valores das resistividades, ficando entre $200 \Omega m$ (SEV 28) e $11.000 \Omega m$ (SEV 23), enquanto as espessuras têm valores mais estáveis, em torno de 1,5 metros. Notou-se a ausência deste estrato em zonas onde a influência da drenagem secundária à calha é mais intensa, como também quando há uma queda do nível topográfico (SEV 07).

B- Arenitos silicificados/Arenitos grosseiros secos - Este estrato geoeletrico pode ser apresentado em dois grupos: mais resistente e menos resistente.

Mais resistente - Este grupo é caracterizado pelos altos valores das resistividades, em torno de $6.000 \Omega m$ a $20.000 \Omega m$, atingindo até $56.000 \Omega m$ (SEV 54) e espessuras médias de 10 metros. A maior concentração destes estratos surgiram nas sondagens localizadas na porção sudeste da área, onde se encontram afloramentos do arenito bastante silicificado.

Menos resistente - A característica desse estrato é sua grande espessura, com predominância para valores de 30 a 60 metros e chegando a alcançar 80 metros (SEV 42). Suas resistividades ficam variando de $6.000 \Omega m$ a $9.000 \Omega m$.

Observou-se a ausência deste estrato nas sondagens elétricas verticais executadas em zonas com níveis estáticos a pouca profundidade.

C- Sedimentos Areno-argilosos - Neste estrato geoeletrico há uma concentração para valores de resistividades entre $100 \Omega m$ (SEV 02 e 05) e $500 \Omega m$ (SEV 10), excepcionalmente chegando a $800 \Omega m$ (SEV 19). Suas espessuras apresentam um valor médio de 10 metros, com uma tendência a se tornar mais espesso (SEV 14 com 30m) na porção noroeste da área.

Esta predominância de valores de resistividade na faixa de $100 \Omega m$ a $500 \Omega m$ torna este estrato eletricamente con

ductor e juntando-se as observações geológicas e hidrogeológicas da área, pode-se caracterizá-lo como uma provável zona de saturação, ou seja, caracterizá-lo como aquífero.

D- Sedimentos Argilo-Arenosos - Nas interpretações dos diagramas elétricos este estrato corresponde quase sempre ao final da curva de campo, portanto, dificultando a definição dos parâmetros espessura e resistividade em determinadas sondagens elétricas. As resistividades chegaram a valores menores que $10\Omega\text{ m}$, quando os diagramas elétricos possibilitaram a interpretação quantitativa deste estrato. Suas espessuras puderam ser calculadas apenas nas SEVs 02,03,05,06, 08, 14 e 52, onde atingiram em média 70m, exceção feita à SEV 07 que é de 45 metros.

Com esta gama de valores baixos da resistividade há uma tendência, baseando-se no suposto padrão geológico, de que este estrato geoeletrico corresponda a uma litologia com grande quantidade de minerais argilosos, dando-lhe o caráter impermeável.

E- Sedimentos da Formação Santana - Nas sondagens elétricas verticais de números 02, 03, 05, 06, 07, 08, 14 e 52 o ramo ascendente do final da curva de campo correspondente provavelmente à influência de sedimentos da Formação Santana.

4.2. Sondagem Elétrica Horizontal - Perfil Wenner (PW)

Dos resultados obtidos através da interpretação dos perfis Wenner ^{FA}pôde ser montado um mapa de iso-resistividade, onde são ^{FA}destadas **faixas** e **zonas** favoráveis à captação de água subterrânea.

As **faixas** são em número de três (F-1, F-2 e F-3) e podem fornecer água rasa por meio de cacimbas e/ou poços amazonas. São descontínuas, porém bem distribuídas ao longo de toda a área. A F-3 se localiza entre as localidades de Gra

vatã e Cacimba; a F-2 se baseia em Cacimba; enquanto a F-1, a maior, poderá atender à localidade de Baixa Grande e a uma extensa faixa a SE desta povoação.

As **zonas** se caracterizam por pequenos bolsões vocacionados à captação de água através de poços mais profundos. Estão situadas nos limites extremos da área entre as **faixas**, ocupando parte dos espaços não recomendados para a exploração de água. As **zonas** são em número de quatro: Z-1, Z-2, Z-3 e Z-4.

Faixa F1 - Esta faixa, de 400m de largura e com uma extensão de 4,3km tem início antes dos PWS 219/220 e fin da logo depois dos PWS 199/200. Está inserida em terras dos Srs. Raimundo Bezerra e outros proprietários. Foram pratica das nesta faixa 41 sondagens elétricas, sendo 37 PWS e 4 SEVs.

De uma maneira geral quase toda a faixa se presta à captação de água subterrânea em zonas saturadas a partir de uma profundidade média de 10 metros. Exceção feita à pequena porção que entremeia os PWS 209/210 e 211/212, onde a captação poderá se dar a profundidades maiores. O segmento que se limita pelos PWS 199/200 e 209/210 está inscrito à curva máxima de $500\Omega m.$, variando até um mínimo de $50\Omega m.$ São curvas bem espaçadas, o que denota menor variação lateral da resistividade dos terrenos.

Já o trecho compreendido entre os PWS 211/212 até o limite NO da faixa exhibe curvas mais concentradas, de $1000\Omega m$ até $10\Omega m$, evidenciando pois, maior variação lateral. Isto significa intervalos horizontais mais estreitos para a captação à mesma profundidade.

Da análise das interpretações quantitativas das sondagens elétricas verticais incluídas nesta faixa pode-se verificar que o nível saturado é mais profundo a medida em que se caminha para noroeste, o que confirma o mergulho dos estratos nesse sentido. Concluiu-se ainda que sob a SEV 14 há uma zona de saturação a partir dos 10 metros até os

35, com resistividades em torno de $300 \Omega \text{m}$; a SEV 20 mostra este mesmo nível entre os 15 e os 45 metros, com resistividade de $450 \Omega \text{m}$; as SEVs 52 e 57 revelam profundidades a partir de 4 e 6 metros até 20 e 15 m, com resistividades de 530 e $400 \Omega \text{m}$, respectivamente, para aquele nível saturado.

Faixa F2 - Tem como limite NO a linha média entre os PWs 151/152 e 153/154 e do lado SE os PWs 101/102. Mede 1km por 400m de largura. Inclui a localidade de Cacimba, além de grande quantidade de pequenos lotes de proprietários diversos, quase todos moradores do lugar. Esta faixa inclui as SEVs 02, 03 e 08 e 62 perfis Wenner. Escolheu-se como "área piloto", onde foi possível se identificar parâmetros que auxiliaram em muito na interpretação e compreensão geofísica do restante da área.

A escolha do método e arranjo utilizados nesta área deveu-se aos conhecimentos de parâmetros hidrogeológicos, como os níveis estáticos que variam de 4 a 7 metros, aliados às análises das sondagens elétricas verticais (SEV 02 e 03), já executadas na área-alvo. Foram evidenciadas manchas condutoras com resistividade, extraída de sondagens paramétricas, menor que $500 \Omega \text{m}$. Baseado em aspectos geológicos e hidrogeológicos locais, como níveis estáticos, níveis conglomeráticos dentro do arenito, pode-se afirmar que estas manchas condutoras representam zonas de saturação sub-superficial.

Faixa F-3 - Seu limite NO tem início antes dos PWs 105/106 e se prolonga até depois dos PWs 115/116. Tem 2 km de extensão e 400 m de largura. Inclui as SEVs 05, 06, 07, 09, 10 e 12. Além SEVs, executou-se ainda 24 perfis Wenner. Esta faixa corta terras dos Srs. Raimundo Lage, João Lage, Dr. Clementino, Manoel Bernardino e outros.

Para um espaçamento entre os eletrodos de $a = 20\text{m}$ estabeleceu-se que as porções cercadas pelas curvas de $100 \Omega \text{m}$ até o limite mínimo de $200 \Omega \text{m}$ são favoráveis à captação de

águas rasas. Esta conclusão é reforçada, na prática, pela existência, no interior desta faixa, de cacimbas e cacimbões em plena atividade durante todo o período em que se desenvolveu a campanha geofísica. Seus níveis estáticos foram medidos logo no início dos trabalhos (Quadro 01), portanto, antes do inverno. As áreas circunscritas às curvas de $1000\ \Omega\ m$ não são recomendadas para a captação rasa, todavia, poderão ser favoráveis à exploração através de poços mais profundos.

Da análise das SEVs concluiu-se que há um nível geelétrico com as resistividades variando em pequeno intervalo (de $420\ \Omega\ m$ a $520\ \Omega\ m$), porém com uma variação maior das espessuras, o que pode ser explicado pelas diferentes condições topográficas e/ou de drenagem. Este nível é favorável à formação de aquífero e está interpretado nas SEVs 07, 09, 10 e 12. As SEVs 05 e 06 revelam um nível saturado a partir dos 7 e 6 até aos 15 e 25 metros, com resistividades da ordem de 100 e $300\ \Omega\ m$, respectivamente, significando maior teor de material argiloso. Este teor argiloso pôde ser observado no material retirado do cacimbão do Sr. Rdo. Lage, em frente à SEV 06.

Zonas Z-1, Z-2, Z-3 e Z-4 - As **zonas** são áreas limitadas por curvas de iso-resistividade até um limite máximo de $2000\ \Omega\ m$, podendo descer até os $500\ \Omega\ m$. São áreas experimentais à captação através de poços mais profundos, carecendo entretanto de um estudo mais detalhado para maior objetivação de suas finalidades.

A Zona Z-1 é cortada pelos PWs 223 a 228 e se situa a noroeste da área, em terras dos Srs. Epitácio Cruz e Valdemar Ribeiro. Está inscrita à curva de $2000\ \Omega\ m$ e inclui a SEV 49. Pela análise da SEV pode-se deduzir que deverá se tratar de nível saturado o estrato que começa a partir dos 12m da superfície e termina próximo aos 70, com $820\ \Omega\ m$ de resistividade.

Uma estreita faixa encravada em terras do Sr. An

tônio Costa, entre os PWs 185/186 e 189/190 define a Zona Z-2. Esta é cortada pelos PWs 187/788 e se situa entre as curvas 1000 Ω m e 2000 Ω m. Encontra-se no centro da área estudada.

A Zona Z-3, de forma elíptica, se insere em terras do Sr. José Alencar, cortada pelos PWs 163/164. Tem resistividade aparente mínima em torno de 500 Ω m e máxima de 2000 Ω m. Inclui a SEV 35 que mostra um nível com resistividade de 600 Ω m, a partir dos 30 metros, provavelmente saturado e encimado por um nível muito duro, com resistividade em torno de 15.000 Ω m e espessura aproximada de 30 metros.

A Zona Z-4, localizada em terras do Sr. Manoel Serra, é limitada pelas curvas 2000 Ω m e resistividades mínimas em torno de 500 Ω m. É cortada pelos PWs 137, 139 e 141 e está situada na localidade de Gravatá a SE da área pesquisada.

Finalmente, merecem destaque os pontos próximos às SEVs 27, 28 e, especialmente, 46 e 51. Parecem favoráveis à exploração de água através de poços mais profundos. A recomendação todavia, é de que se proceda maior pesquisa geofísica para que se possa melhor avaliar suas verdadeiras condições hidrogeológicas.

QUADRO 01

CADASTRAMENTO DAS PRINCIPAIS CACIMBAS E CACIMBÕES EXISTENTES
NA ÁREA.

LOCAL	SONDAGEM PARAMÉTRICA	NÍVEL ESTÁTICO (m)	DATA
CACIMBA	SEV-02	7,0	06.12.83
CACIMBA	SEV-03	3,0	07.12.83
CACIMBA	SEV-05	8,5	08.12.83
CACIMBA	SEV-06	16,0	09.12.83
CACIMBA	SEV-07	4,2	09.12.83
CACIMBA	SEV-08	4,0	10.12.83
GRAVATÁ	SEV-18	SECA	16.12.83
BAIXA GRANDE	SEV-14	22,0	14.12.83
BAIXA GRANDE	SEV-19	SECA	19.12.83
BAIXA GRANDE	SEV-51	41,0	26.02.84

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

De uma maneira geral a área atendeu ao principal objetivo desse trabalho, qual seja, detectar zonas favoráveis à captação de água subterrânea.

Para tanto foram escolhidas, a partir das interpretações das sondagens elétricas e observações de campo, três faixas favoráveis à exploração de águas rasas por cacimbas e/ou cacimbões. Além destas, locou-se quatro zonas que se mostram promissoras à captação por meio de poços mais profundos. Identificou-se ainda pontos localizados com as mesmas características hidrogeológicas dessas zonas.

Por outro lado, pôde-se concluir que o método de resistividade elétrica se mostrou adequado ao objetivo do trabalho.

As dificuldades encontradas durante a campanha foram decorrentes principalmente da forma espacial da área investigada. Trata-se de uma estreita faixa de 34 km de comprimento e 400 m de largura. Este fato trouxe sérios problemas de ordem logística, além de não permitir a definição das áreas laterais à calha. Outra dificuldade se deveu à carência de dados geológicos sobre a área.

Não é recomendada a perfuração de poços profundos até as profundidades inferior e média da Formação Exu, tendo em vista a baixa transmissibilidade nesses níveis ocasionada por sua constituição argilosa.

Finalmente, recomenda-se um estudo mais detalhado naquelas áreas em que a captação possa se dar a profundidades maiores, caso das zonas e pontos localizados, com a finalidade de se definir melhor suas reais condições hidrogeológicas.

BIBLIOGRAFIA

- ASTIER, J.L. (1971). Geophysique Appliquée a l'hydrogéologie. Masson, Paris.
- CPRM (1973). Projeto Perfuração, Completação e Desenvolvimento de Poço na Chapada do Araripe. Recife-PE.
- GOMES, J.R. de C., et alii (1981). Projeto RADAMBRASIL - Levantamento de Recursos Naturais (Vol. 23). Rio de Janeiro-RJ.
- MORAES, et alii (1976). Projeto Santana. CPRM. Recife-PE.
- ORELLANA, Ernesto (1972). Prospeccion Geoelectrica en Corriente Continua. Paraninfo, Madrid.

A N E X O

- Planilhas e Curvas de Campo -

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					SONDAGEM ELÉTRICA			
PROJETO: Chapada do Anaripe LOCAL: Jandira - CE DATA: 16.01.84					PW. 101 e 102		RUMO DE \bar{AB} : N37°E	
					EQUIPE: OI - IVAN / Dancy EQUIPAMENTO: ER-300 / R-50 MÉTODO: Amarojo Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	500	100			628,3	$a = 20m$
	10	"	600	100			754,0	$\alpha = 10m$
	20	"	700	100			879,6	
	30	"	800	100			1005,3	
	40	"	1200	100			1507,9	
	50	"	1500	100			1884,9	
	60	"	1900	100			2387,5	
	70	"	2100	100			2638,9	
	80	"	2000	100			2513,2	
	90	"	1700	100			2136,2	
101.	100	125,66	2150	100			2701,7	
	110	"	2400	100			3015,8	
	120	"	1900	100			2387,5	
	130	"	1300	100			1633,6	
	140	"	1400	100			1759,2	
	150	"	1800	100			2261,9	
	160	"	2200	100			2764,5	
	170	"	2300	100			2890,2	
	180	"	2400	100			3015,8	
	190	"	2300	100			2890,2	
	200	125,66	2400	100			3015,8	
	0	125,66	2400	100			3015,8	$a = 20m$
	10	"	2500	100			3141,5	$\alpha = 10m$
	20	"	2600	100			3267,2	
	30	"	2500	100			3141,5	
	40	"	2400	100			3015,8	
	50	"	2500	100			3141,5	
	60	"	2500	100			3141,5	
	70	"	2500	100			3141,5	
	80	"	2600	100			3267,2	
	90	"	2600	100			3267,2	
102	100	125,66	2600	100			3267,2	
	110	"	2600	100			3267,2	
	120	"	2500	100			3141,5	
	130	"	2400	100			3015,8	
	140	"	2350	100			2953,0	
	150	"	2500	100			3141,5	
	160	"	2200	100			2764,5	
	170	"	1800	100			2261,9	
	180	"	1900	100			2387,5	
	190	"	2000	100			2513,2	
	200	125,66	1700	100			2136,2	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL . NUTEC					SONDAGEM ELÉTRICA			
LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					PW 103 e 104		RUMO DE \overline{AB} : N55°E	
PROJETO: Chapada do Braripe LOCAL: Jardim - CE DATA: 17.01.84					EQUIPE: OI - IVAN / RONCY EQUIPAMENTO: ER-300 / R-50 MÉTODO: Método Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	5150	100			6471,5	$a = 20m$
	10	"	5400	100			6785,6	$\alpha = 10m$
	20	"	5150	100			6471,5	
	30	"	5700	100			7162,6	
	40	"	6250	100			7853,8	
	50	"	6100	100			7665,3	
	60	"	5800	100			7288,3	
	70	"	5300	100			6660,0	
	80	"	4500	100			5654,7	
	90	"	4500	100			5654,7	
103	100	125,66	4200	100			5277,7	
	110	"	3200	100			4021,1	
	120	"	2700	100			3392,9	
	130	"	2800	100			3518,5	
	140	"	2200	100			2764,5	
	150	"	1800	100			2261,9	
	160	"	2000	100			2513,2	
	170	"	1700	90			2373,6	
	180	"	1200	100			1508,0	
	190	"	1200	90			1675,5	
	200	125,66	1500	100			1884,9	
	0	125,66	1500	100			1884,9	$a = 20m$
	10	"	1650	100			2073,4	$\alpha = 10m$
	20	"	1300	100			1633,6	
	30	"	1200	100			1507,9	
	40	"	1100	80			1727,8	
	50	"	1200	80			1884,9	
	60	"	1500	100			1884,9	
	70	"	1600	100			2010,6	
	80	"	1400	100			1759,2	
	90	"	1300	100			1633,6	
104	100	125,66	1600	100			2010,6	
	110	"	1800	100			2261,9	
	120	"	1600	100			2010,6	
	130	"	1400	100			1759,2	
	140	"	1900	100			2387,5	
	150	"	2200	100			2764,5	
	160	"	1800	100			2261,9	
	170	"	1800	100			2261,9	
	180	"	2000	100			1513,2	
	190	"	1800	100			2261,9	
	200	125,66	1600	100			2010,6	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

SONDAGEM ELÉTRICA

PW 105 e 106

RUMO DE \bar{AB} : N43°E

PROJETO: Chapada do Araripe
LOCAL: Jardim - CE
DATA: 17.01.84

EQUIPE: 01 - Ivan/Boney
EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
MÉTODO: Método Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	800	100			1055,3	$\alpha = 20 \text{ m}$
	10	"	1150	100			1445,1	$\alpha = 10 \text{ m}$
	20	"	1100	100			1382,3	
	30	"	1150	100			1445,1	
	40	"	900	100			879,6	
	50	"	750	100			942,5	
	60	"	800	100			1005,3	
	70	"	700	100			879,6	
	80	"	500	100			628,3	
	90	"	300	100			337,0	
105	100	125,66	350	100			439,8	
	110	"	250	100			314,2	
	120	"	250	100			314,2	
	130	"	270	100			339,3	
	140	"	260	100			326,7	
	150	"	300	100			377,0	
	160	"	300	100			377,0	
	170	"	340	100			427,2	
	180	"	350	100			439,8	
	190	"	460	100			578,0	
	200	125,66	420	100			527,7	
	0	125,66	420	100			527,7	$\alpha = 20 \text{ m}$
	10	"	390	100			490,0	$\alpha = 10 \text{ m}$
	20	"	420	100			527,7	
	30	"	290	70			520,5	
	40	"	410	100			515,2	
	50	"	410	100			515,2	
	60	"	430	100			540,3	
	70	"	500	100			628,3	
	80	"	580	100			728,8	
	90	"	540	90			753,9	
106	100	125,66	740	100			929,8	
	110	"	960	100			1206,3	
	120	"	1100	100			1382,2	
	130	"	1300	100			1633,5	
	140	"	1500	100			1884,9	
	150	"	2000	100			2513,2	
	160	"	2100	100			2638,8	
	170	"	2400	100			3015,8	
	180	"	2500	100			3141,5	
	190	"	2250	100			2827,3	
	200	125,66	2400	100			3015,8	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					SONDAGEM ELÉTRICA			
PROJETO: Chapada do Anaripe LOCAL: Jardim - CE DATA: 17.03.84					PW 107 e 108		RUMO DE \bar{AB} : N65°E	
					EQUIPE: OI-IVAN / RONAY EQUIPAMENTO: ER-300/R-50 MÉTODO: Arranjo Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	2300	100			2890,2	$\alpha = 20 \mu$
	10	"	2400	100			3015,8	$\alpha = 10 \mu$
	20	"	2800	100			3518,5	
	30	"	2750	100			3455,6	
	40	"	2250	100			2827,3	
	50	"	2000	100			2513,2	
	60	"	2400	100			3015,8	
	70	"	2150	100			2701,7	
	80	"	1750	100			2199,0	
	90	"	1650	100			2073,4	
107	100	125,66	1850	100			2334,7	
	110	"	2000	100			2513,2	
	120	"	2250	100			2827,3	
	130	"	2280	100			2865,0	
	140	"	2200	100			2764,5	
	150	"	2300	100			2890,2	
	160	"	2650	100			3330,0	
	170	"	2500	100			3141,5	
	180	"	2200	100			2764,5	
	190	"	2650	100			3330,0	
	200	125,66	2850	100			3581,3	
	0	125,66	2850	100			3581,3	$\alpha = 20 \mu$
	10	"	2750	100			3455,7	$\alpha = 10 \mu$
	20	"	2800	100			3518,5	
	30	"	2700	100			3392,9	
	40	"	2600	100			3267,2	
	50	"	2900	100			3644,1	
	60	"	3000	100			3769,8	
	70	"	2600	100			3267,2	
	80	"	2700	100			3392,9	
	90	"	3000	100			3769,8	
108	100	125,66	3000	100			3769,8	
	110	"	2700	100			3392,9	
	120	"	2400	100			3015,8	
	130	"	2200	100			2764,5	
	140	"	2100	100			2638,9	
	150	"	2300	100			2890,2	
	160	"	2250	100			2827,4	
	170	"	1930	100			2450,4	
	180	"	2200	100			2764,5	
	190	"	2400	100			3015,8	
	200	125,66	2200	100			2764,5	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					SONDAGEM ELÉTRICA			
					PW=109 e 110		RUMO DE \overline{AB} : N85°E	
PROJETO: Chapada do Anaripe LOCAL: Jardim - CE DATA: 26.01.84					EQUIPE: 01 - IVAN/ROMCY EQUIPAMENTO: ER-300/R-50 MÉTODO: Arranjo Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	3000	100			3769,8	$a = 20m$
	10	"	2500	100			3141,5	$a = 10m$
	20	"	2200	100			2764,5	
	30	"	2600	100			3267,2	
	40	"	2400	100			3015,8	
	50	"	2000	100			2513,2	
	60	"	1900	100			2387,5	
	70	"	1900	100			2387,5	
	80	"	1800	100			2261,9	
	90	"	1700	100			2136,2	
109	100	125,66	1700	100			2136,2	
	110	"	1800	100			2261,9	
	120	"	1800	100			2261,9	
	130	"	2000	100			2513,2	
	140	"	2000	100			2199,0	
	150	"	1750	100			2324,7	
	160	"	1850	100			2576,0	
	170	"	2050	100			2261,9	
	180	"	1800	100			1759,2	
	190	"	1400	100			1884,9	
	200	125,66	1500	100			1884,9	
	0	125,66	1500	100			1884,9	$a = 20m$
	10	"	1600	100			2010,6	$a = 10m$
	20	"	1500	100			1884,9	
	30	"	1550	100			1947,7	
	40	"	1650	100			2073,4	
	50	"	1750	100			2199,0	
	60	"	1850	100			2324,7	
	70	"	2050	100			2576,0	
	80	"	2100	100			2638,9	
	90	"	2200	100			2764,5	
110	100	125,66	2000	100			2513,2	
	110	"	1950	100			2450,4	
	120	"	2100	100			2638,9	
	130	"	2100	100			2638,9	
	140	"	1800	100			2261,9	
	150	"	1600	100			2010,6	
	160	"	1500	100			1884,9	
	170	"	1700	100			2136,2	
	180	"	1800	100			2261,9	
	190	"	1500	100			1884,9	
	200	125,66	1750	100			2199,0	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

SONDAGEM ELÉTRICA

PW 111 e 112

RUMO DE \bar{AB} : N 90° E

PROJETO: Chapada do Araripe
 LOCAL: Jardim - CE
 DATA: 26.01.84

EQUIPE: OI - IVAN / ROSEY
 EQUIPAMENTO: ER-300 / R-50
 MÉTODO: Arranjo Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	750	100			942,5	$\alpha = 20 \text{ m}$
	10	"	1000	90			1396,2	$\alpha = 10 \text{ m}$
	20	"	1300	100			1633,6	
	30	"	1200	100			1507,9	
	40	"	1150	100			1445,1	
	50	"	1000	100			1256,6	
	60	"	1200	100			1507,9	
	70	"	1450	100			1822,1	
	80	"	1600	100			2010,6	
	90	"	1300	100			1633,6	
111	100	125,66	1200	100			1507,9	
	110	"	1100	100			1382,3	
	120	"	1150	100			1445,1	
	130	"	1000	100			1256,6	
	140	"	900	100			1130,9	
	150	"	650	100			816,8	
	160	"	630	100			791,7	
	170	"	480	100			603,2	
	180	"	410	100			515,2	
	190	"	530	100			666,0	
	200	125,66	560	100			703,7	
	0	125,66	560	100			703,7	$\alpha = 20 \text{ m}$
	10	"	595	100			747,7	$\alpha = 10 \text{ m}$
	20	"	625	100			785,4	
	30	"	620	100			779,1	
	40	"	560	100			703,7	
	50	"	630	100			791,7	
	60	"	685	100			860,8	
	70	"	640	100			804,2	
	80	"	530	100			666,0	
	90	"	570	100			716,3	
112	100	125,66	670	100			841,9	
	110	"	660	100			829,4	
	120	"	640	100			804,2	
	130	"	720	100			904,8	
	140	"	900	100			1130,9	
	150	"	830	100			1043,0	
	160	"	820	100			1030,4	
	170	"	880	100			1105,8	
	180	"	1150	100			1445,1	
	190	"	1100	100			1382,3	
	200	125,66	1250	100			1570,8	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

SONDAGEM ELÉTRICA

PW 113 e 114

RUMO DE AB: N80°E

PROJETO: Chapada do Sincipe

LOCAL: Jardim - CE

DATA: 26.01.84

EQUIPE: OI - IVAN / RONCY
EQUIPAMENTO: ER-300 / R-50
MÉTODO: Arranjo Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	420	100			527,8	$\alpha = 20 \mu$
	10	"	470	100			590,6	$\alpha = 10 \mu$
	20	"	480	100			603,2	
	30	"	480	100			603,2	
	40	"	590	100			741,4	
	50	"	640	100			804,2	
	60	"	760	100			955,0	
	70	"	960	100			1206,3	
	80	"	1000	100			1256,6	
	90	"	1100	100			1382,3	
113	100	125,66	1150	100			1445,1	
	110	"	1250	100			1570,8	
	120	"	1350	100			1696,4	
	130	"	1400	100			1759,2	
	140	"	1500	100			1884,9	
	150	"	1400	100			1759,2	
	160	"	1600	100			2010,6	
	170	"	1750	100			2199,1	
	180	"	1650	100			2013,4	
	190	"	1700	100			2136,2	
	200	125,66	1800	100			2261,9	
	0	125,66	1800	100			2261,9	$\alpha = 20 \mu$
	10	"	2350	100			2953,0	$\alpha = 10 \mu$
	20	"	2300	100			2890,2	
	30	"	2200	100			2764,5	
	40	"	2400	100			3015,8	
	50	"	2800	100			3518,5	
	60	"	2950	100			3707,0	
	70	"	2850	100			3581,3	
	80	"	2600	100			3267,2	
	90	"	2600	100			3267,2	
114	100	125,66	2800	100			3518,5	
	110	"	2700	100			3392,8	
	120	"	2200	100			2764,5	
	130	"	2000	100			2513,2	
	140	"	2000	100			2513,2	
	150	"	1850	100			2324,7	
	160	"	1750	100			2199,1	
	170	"	1600	100			2010,6	
	180	"	1500	100			1884,9	
	190	"	1250	100			1570,8	
	200	125,66	1300	100			1633,6	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					SONDAGEM ELÉTRICA			
					PW 115 e 116		RUMO DE AB: N70°E	
PROJETO: Chapada do Sincipe LOCAL: Jardim - CE DATA: 27.01.84					EQUIPE: 01 - IVAN/RANCY EQUIPAMENTO: ER-300/R-50 MÉTODO: Método Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	265	100			333,0	$\alpha = 20m$
	10	"	230	100			289,0	$\alpha = 10m$
	20	"	240	100			301,6	
	30	"	295	100			370,7	
	40	"	240	100			301,6	
	50	"	135	100			169,6	
	60	"	130	100			163,4	
	70	"	200	100			251,3	
	80	"	150	100			188,5	
	90	"	64	100			80,4	
115	100	125,66	63	100			79,2	
	110	"	74	100			93,0	
	120	"	36	100			45,2	
	130	"	28	100			35,2	
	140	"	58	100			72,9	
	150	"	88	100			110,6	
	160	"	85	100			106,8	
	170	"	76	100			95,5	
	180	"	84	100			105,6	
	190	"	140	100			175,9	
	200	125,66	200	100			251,3	
	0	125,66	200	100			251,3	$\alpha = 20m$
	10	"	265	100			333,0	$\alpha = 10m$
	20	"	320	100			402,1	
	30	"	345	100			433,5	
	40	"	420	100			527,8	
	50	"	500	100			628,3	
	60	"	570	100			716,3	
	70	"	670	100			841,9	
	80	"	560	90			781,9	
	90	"	560	100			703,7	
116	100	125,66	590	100			741,4	
	110	"	610	90			851,7	
	120	"	620	100			779,1	
	130	"	620	100			779,1	
	140	"	650	90			907,6	
	150	"	740	100			929,9	
	160	"	720	100			904,8	
	170	"	750	100			942,5	
	180	"	910	100			1143,6	
	190	"	1100	100			1382,3	
	200	125,66	1200	100			1507,9	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC
LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

SONDAGEM ELÉTRICA

PW 115 e 116

RUMO DE AB: N70°E

PROJETO: Chapada do Sincipe
LOCAL: Jardim - CE
DATA: 27.01.84

EQUIPE: OI - IVAN / Roney
EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
MÉTODO: Sonda Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	265	100			333,0	$a = 20m$
	10	"	230	100			289,0	$\alpha = 10m$
	20	"	240	100			301,6	
	30	"	295	100			370,7	
	40	"	240	100			301,6	
	50	"	135	100			169,6	
	60	"	130	100			163,4	
	70	"	200	100			251,3	
	80	"	150	100			188,5	
	90	"	64	100			80,4	
115	100	125,66	63	100			79,2	
	110	"	74	100			93,0	
	120	"	36	100			45,2	
	130	"	28	100			35,2	
	140	"	58	100			72,9	
	150	"	88	100			110,6	
	160	"	85	100			106,8	
	170	"	76	100			95,5	
	180	"	84	100			105,6	
	190	"	140	100			175,9	
	200	125,66	200	100			251,3	
	0	125,66	200	100			251,3	$a = 20m$
	10	"	265	100			333,0	$\alpha = 10m$
	20	"	320	100			402,1	
	30	"	345	100			433,5	
	40	"	420	100			527,8	
	50	"	500	100			628,3	
	60	"	570	100			716,3	
	70	"	670	100			841,9	
	80	"	560	90			781,9	
	90	"	560	100			703,7	
116	100	125,66	590	100			741,4	
	110	"	610	90			851,7	
	120	"	620	100			779,1	
	130	"	620	100			779,1	
	140	"	650	90			907,6	
	150	"	740	100			929,9	
	160	"	720	100			904,8	
	170	"	750	100			942,5	
	180	"	910	100			1143,6	
	190	"	1100	100			1382,3	
	200	125,66	1200	100			1507,9	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

SONDAGEM ELÉTRICA

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

PW 119 e 120

RUMO DE AB: N60°

PROJETO: Chapada do Araripe
LOCAL: Jardim - CE
DATA: 28.01.84

EQUIPE: OI - IVAN / RONCY
EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
MÉTODO: Método Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	1600	100			2010,6	$a = 20m$
	10	"	1850	100			2324,8	$a = 10m$
	20	"	1800	100			2261,9	
	30	"	1400	100			1759,3	
	40	"	1400	100			1759,3	
	50	"	2000	100			2513,3	
	60	"	2150	100			2701,8	
	70	"	1600	100			2010,6	
	80	"	1450	100			1822,1	
	90	"	1900	100			2387,6	
119	100	125,66	2000	100			2513,3	
	110	"	1950	100			2450,4	
	120	"	2600	100			3267,2	
	130	"	3200	100			4021,2	
	140	"	2900	100			3644,2	
	150	"	3200	100			4021,2	
	160	"	3400	90			4747,3	
	170	"	4200	100			5277,9	
	180	"	3800	100			4775,2	
	190	"	3550	100			4461,1	
	200	125,66	4000	100			5026,5	
	0	125,66	4000	100			5026,5	$a = 20m$
	10	"	4600	100			5780,5	$a = 10m$
	20	"	4100	100			5152,2	
	30	"	3850	100			4838,0	
	40	"	3900	100			4900,9	
	50	"	3800	100			4775,2	
	60	"	3700	100			4649,5	
	70	"	3800	100			4775,2	
	80	"	3600	100			4523,9	
	90	"	3400	100			4272,6	
120	100	125,66	3600	100			4523,9	
	110	"	3800	100			4775,2	
	120	"	3400	90			4747,3	
	130	"	3400	100			4272,6	
	140	"	3200	90			4468,0	
	150	"	3100	80			4869,5	
	160	"	2950	80			4633,8	
	170	"	3400	100			4272,6	
	180	"	3550	100			4461,1	
	190	"	3900	100			4900,9	
	200	125,66	4100	100			5152,2	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

SONDAGEM ELÉTRICA

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

PW 121 e 122

RUMO DE AB: N65°E

PROJETO: Chapada do Araripe
 LOCAL: Jardim - CE
 DATA: 28.01.84

EQUIPE: 01 - IVAN / RONELY
 EQUIPAMENTO: EE-300/R-50
 MÉTODO: Arranjo Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	2300	100			2890,2	$a = 20m$
	10	"	2200	100			2764,5	$\kappa = 10m$
	20	"	2200	100			2764,5	
	30	"	2200	100			2764,5	
	40	"	2100	100			2638,9	
	50	"	2350	100			2953,0	
	60	"	2500	100			3141,5	
	70	"	2900	100			3644,1	
	80	"	2600	100			3267,2	
	90	"	2800	100			3518,5	
121	100	125,66	3000	100			3769,8	
	110	"	3000	100			3769,8	
	120	"	3300	100			4146,8	
	130	"	4250	100			5340,6	
	140	"	4200	100			5277,7	
	150	"	3550	100			4460,9	
	160	"	4850	100			5340,6	
	170	"	5400	100			6785,6	
	180	"	4800	100			6031,7	
	190	"	4300	100			5403,4	
	200	125,66	5100	100			6408,7	
	0	125,66	5100	100			6408,7	$a = 20m$
	10	"	5500	100			6911,3	$\kappa = 10m$
	20	"	7300	100			9173,2	
	30	"	8000	100			10052,8	
	40	"	7250	100			9110,4	
	50	"	6700	100			8419,2	
	60	"	7800	100			9801,5	
	70	"	8200	100			10304,1	
	80	"	7900	100			9927,1	
	90	"	6800	100			8544,9	
122	100	125,66	6300	100			7916,6	
	110	"	6600	100			8293,6	
	120	"	6000	100			7539,6	
	130	"	5100	100			6408,7	
	140	"	5100	100			6408,7	
	150	"	4400	90			6143,4	
	160	"	4000	100			5026,4	
	170	"	3600	100			4523,8	
	180	"	4000	100			5026,4	
	190	"	3800	100			4775,1	
	200	125,66	3600	100			4523,8	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

SONDA ELÉTRICA

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

PW 123 e 124

RUMO DE AB: N65°E

PROJETO: Chapada do Araripe
LOCAL: Jardim - CE
DATA: 28.01.84

EQUIPE: 01 - IVAN / ZOLNY
EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
MÉTODO: Arranjo Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	2000	100			2513,2	$a = 20 m$
	10	"	2000	100			2513,2	$a = 10 m$
	20	"	2500	100			3141,5	
	30	"	2300	100			2890,2	
	40	"	1700	100			2136,2	
	50	"	2000	100			2513,2	
	60	"	2450	100			3078,7	
	70	"	2300	100			2890,2	
	80	"	2400	100			3015,8	
	90	"	2650	100			3330,0	
123	100	125,66	2600	100			3267,2	
	110	"	3100	100			3895,5	
	120	"	3500	100			4398,1	
	130	"	3100	100			3895,5	
	140	"	3050	100			3832,6	
	150	"	3700	100			4649,4	
	160	"	4400	100			5529,0	
	170	"	4650	100			5843,2	
	180	"	4350	100			5466,2	
	190	"	4300	100			5403,4	
	200	125,66	5000	100			6283,0	
	0	125,66	5000	100			6283,0	$a = 20 m$
	10	"	5500	100			6911,3	$a = 10 m$
	20	"	5000	100			6283,0	
	30	"	4650	100			5843,2	
	40	"	4800	100			6031,7	
	50	"	4450	100			5591,9	
	60	"	4250	100			5340,6	
	70	"	5000	100			6283,0	
	80	"	5500	100			6911,3	
	90	"	5300	100			6660,0	
124	100	125,66	5400	100			6785,6	
	110	"	5700	100			7162,6	
	120	"	6100	100			7665,3	
	130	"	6200	100			7791,0	
	140	"	6600	100			8293,7	
	150	"	6400	100			8042,2	
	160	"	6300	100			7916,6	
	170	"	6650	100			8356,4	
	180	"	7000	100			8796,2	
	190	"	6300	100			7916,6	
	200	125,66	6250	100			7853,8	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					SONDAGEM ELÉTRICA			
PROJETO: Chapada do Araripe LOCAL: Jardim - CE DATA: 29.01.84					FOL 125 e 126		RUMC DE AB: N45°E	
					EQUIPE: O1 - IVAN/RONC, EQUIPAMENTO: ER-300/F 50 MÉTODO: arranjo Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ ₀ (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	2800	68			5174,2	α = 20m
	10	"	2450	68			4527,5	α = 10m
	20	"	3000	70			5385,4	
	30	"	4000	100			5026,4	
	40	"	2050	60			4293,4	
	50	"	1900	60			3979,2	
	60	"	2400	70			4308,3	
	70	"	2200	70			3949,3	
	80	"	2700	100			3392,8	
	90	"	2900	100			3644,1	
125	100	125,66	3450	100			4335,3	
	110	"	3700	100			4649,4	
	120	"	3750	100			4712,3	
	130	"	4900	100			6157,3	
	140	"	6200	100			7790,9	
	150	"	5700	100			7162,6	
	160	"	6000	100			7539,6	
	170	"	7500	100			9424,5	
	180	"	7600	100			9626,2	
	190	"	7000	100			8866,2	
	200	125,66	7550	100			9562,8	
	0	125,66	7550	100			9562,8	α = 20m
	10	"	7050	100			8859,0	α = 10m
	20	"	6300	100			7916,6	
	30	"	7200	90			10052,8	
	40	"	8650	100			10869,6	
	50	"	7900	100			9927,1	
	60	"	7400	100			9298,8	
	70	"	8200	100			10304,1	
	80	"	7900	100			9927,1	
	90	"	7650	100			9613,0	
126	100	125,66	7250	100			9110,3	
	110	"	6950	100			8733,4	
	120	"	6500	100			8167,9	
	130	"	5400	100			6785,6	
	140	"	4800	100			6031,7	
	150	"	5200	100			6534,3	
	160	"	4250	100			5340,5	
	170	"	3450	100			4335,3	
	180	"	3250	100			4053,3	
	190	"	2500	80			3376,9	
	200	125,66	3800	100			4775,1	

FUNÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

SONDAGEM ELÉTRICA

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

PW 127 e 128

RUMO LE AB: NSO°E

PROJETO: Chapada do Drape
LOCAL: Jardim - A
DATA: 20.03.84

EQUIPE: OI - Ivan/Romey
EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
MÉTODO: Arranjo Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	4000	80			6283,0	$\alpha = 20m$
	10	"	3400	80			5340,6	$\alpha = 10m$
	20	"	3000	70			5385,4	
	30	"	4800	90			6701,9	
	40	"	4250	100			5340,6	
	50	"	2400	70			4301,3	
	60	"	3200	100				
	70	"	2800	70			5026,4	
	80	"	2950	80			4633,7	
	90	"	2900	80			4555,2	
127	100	125,66	2100	60			4398,1	
	110	"	3900	90			5445,3	
	120	"	5600	100			7037,0	
	130	"	5000	90			6981,1	
	140	"	3400	70			6103,5	
	150	"	4500	90			6283,0	
	160	"	3800	60			7958,5	
	170	"	6200	80			9738,7	
	180	"	8300	100			10429,8	
	190	"	8500	90			11867,9	
	200	125,66	9000	90			12566,0	
	0	125,66	9000	90			12566,0	$\alpha = 20m$
	10	"	9050	90			12635,8	$\alpha = 10m$
	20	"	9000	90			12566,0	
	30	"	6000	60			12566,0	
	40	"	7200	70			12925,0	
	50	"	9400	80			14765,1	
	60	"	9000	80			14136,8	
	70	"	8000	80			12566,0	
	80	"	8300	80			13039,3	
	90	"	6600	58			14299,2	
128	100	125,66	9200	90			12845,2	
	110	"	6800	70			12207,0	
	120	"	8200	90			11449,0	
	130	"	8400	90			11728,3	
	140	"	6250	70			11219,6	
	150	"	5500	70			9873,3	
	160	"	6900	80			9633,9	
	170	"	6700	80			10524,0	
	180	"	5500	70			9873,3	
	190	"	4700	70			8437,2	
	200	125,66	4100	60			8586,8	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

SONDA EL. ELÉTRICA

PW 19 e 130

RUMO DE AB: N50°E

PROJETO: Chapada do Araripe
LOCAL: Jordim - CE
DATA: 29.01.84

EQUIPE: OI - Juv. / Remy
EQUIPAMENTO: ER 300 / R-50
MÉTODO: Drouin, Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	3450	70			6193,2	$\alpha = 20 \mu$
	10	"	4900	100			6157,3	$\alpha = 10 \mu$
	20	"	3850	70			6911,3	
	30	"	3200	68			5913,4	
	40	"	2600	60			5445,3	
	50	"	2950	58			6391,3	
	60	"	3350	60			7016,0	
	70	"	3600	70			6462,5	
	80	"	4800	80			7539,6	
	90	"	4300	70			7719,1	
	100	125,66	3400	60			7120,7	
	110	"	3850	70			6911,3	
	120	"	3300	60			6911,3	
	130	"	5900	90			8237,7	
	140	"	4500	68			8870,1	
	150	"	3150	60			6597,2	
	160	"	3850	70			6911,3	
	170	"	7450	100			9361,7	
	180	"	5200	70			9334,7	
	190	"	3500	66			6663,8	
	200	125,66	2850	60			5968,9	
	0	125,66	2850	60			5968,9	$\alpha = 20 \mu$
	10	"	3550	60			7434,9	$\alpha = 10 \mu$
	20	"	3200	50			8042,2	
	30	"	5600	90			7818,8	
	40	"	3100	50			7790,9	
	50	"	3800	60			7958,5	
	60	"	4800	70			7539,6	
	70	"	6000	90			8377,3	
	80	"	3700	54			8610,0	
	90	"	5100	70			9155,2	
	100	125,66	3200	52			7732,9	
	110	"	2400	60			5026,4	
	120	"	5600	80			8796,2	
	130	"	5800	68			10718,1	
	140	"	5000	80			7853,8	
	150	"	2900	60			6073,6	
	160	"	4700	70			8437,2	
	170	"	4450	60			9319,8	
	180	"	4200	70			7539,6	
	190	"	5000	100			6280,0	
	200	125,66	1600	34			5442,7	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

SONDAGEM ELÉTRICA

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

PW 131 e 132

RUMO DE \bar{AB} : N55°E

PROJETO: Chapada do Soroipe
 LOCAL: Jardim - CE
 DATA: 30.01.84

EQUIPE: OI - JRM / ISMY
 EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
 MÉTODO: Amarejo Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	5400	78			8699,5	$a = 20m$
	10	"	5000	70			8975,7	$a = 10m$
	20	"	5650	80			8874,7	
	30	"	5800	80			9110,4	
	40	"	4950	64			9719,0	
	50	"	4750	64			9326,3	
	60	"	5900	80			9267,4	
	70	"	5600	64			10995,3	
	80	"	9000	100			11309,4	
	90	"	9000	100			11309,4	
131	100	125,66	8400	90			11728,3	
	110	"	8700	90			12147,1	
	120	"	7300	80			11466,5	
	130	"	5500	60			11518,8	
	140	"	8800	100			11058,1	
	150	"	8000	100			10052,8	
	160	"	7200	100			9047,5	
	170	"	6300	100			7916,6	
	180	"	5600	100			7037,0	
	190	"	4600	90			6422,6	
	200	125,66	4500	100			5654,7	
				100				
	0	125,66	4500	100			5654,7	$a = 20m$
	10	"	4350	100			5466,2	$a = 10m$
	20	"	3550	90			4956,6	
	30	"	3350	100			4209,6	
	40	"	3400	100			4272,4	
	50	"	3800	100			4775,1	
	60	"	3650	100			4516,1	
	70	"	3800	100			4775,1	
	80	"	3400	90			4747,2	
	90	"	3650	100			4586,6	
132	100	125,66	2600	70			4667,4	
	110	"	3000	80			4712,3	
	120	"	3400	90			4747,2	
	130	"	3600	100			4523,8	
	140	"	2800	90			3909,4	
	150	"	2200	80			3455,7	
	160	"	2100	70			3859,6	
	170	"	2800	100			3518,5	
	180	"	2200	90			3071,7	
	190	"	2200	80			3455,7	
	200	"	1950	80			3087,3	

FEEL - INSTITUTO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					SONDAGEM ELÉTRICA			
PROJETO: Chapada do Braripe LOCAL: Jardim DATA: 30.01.84					PW 133 e 134		RUMO DE AB: N40°E	
					EQUIPE: DI - IVAN / RSMCY EQUIPAMENTO: ER-300/R-50 MÉTODO: Diagrama Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ ₀ (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	1800	60			3769,8	α = 20m
	10	"	3200	80			5026,4	α = 10m
	20	"	3600	80			5654,7	
	30	"	3700	80			5811,8	
	40	"	3900	80			6125,9	
	50	"	3300	60			6911,3	
	60	"	4700	80			7382,5	
	70	"	4150	68			7669,0	
	80	"	3650	60			7644,3	
	90	"	3550	60			7494,1	
133	100	125,66	4200	70			7599,6	
	110	"	4650	70			8413,8	
	120	"	4600	70			8323,4	
	130	"	3500	60			7388,5	
	140	"	3900	70			7056,8	
	150	"	3600	60			7599,6	
	160	"	3850	66			7388,5	
	170	"	5250	100			6649,7	
	180	"	4800	88			6908,7	
	190	"	5200	100			6586,3	
	200	125,66	5200	100			6586,3	
	0	125,66	5200	100			6586,3	α = 20m
	10	"	5200	100			6586,3	α = 10m
	20	"	4200	80			6649,7	
	30	"	4500	90			6333,0	
	40	"	4300	90			6051,5	
	50	"	4650	100			5889,7	
	60	"	5200	100			6586,3	
	70	"	5100	100			6459,7	
	80	"	4600	100			5826,4	
	90	"	4050	100			5129,7	
134	100	125,66	2950	80			4670,6	
	110	"	2800	70			5066,4	
	120	"	2850	70			5116,2	
	130	"	2500	70			4487,9	
	140	"	2500	70			4497,9	
	150	"	3250	86			4743,8	
	160	"	2050	60			4293,4	
	170	"	2100	70			3769,8	
	180	"	2050	60			4293,4	
	190	"	2050	60			4293,4	
	200	125,66	1850	70			3321,0	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL
NUTEC
 LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

SONDAGEM ELÉTRICA

PW 133 e 134

RUMO DE AB: N40°E

PROJETO: Chapada do Barro Preto
 LOCAL: Jardim
 DATA: 30.01.84

EQUIPE: DI - IVAN / ROLY
 EQUIPAMENTO: ER-300 / R-50
 MÉTODO: Strauss Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	1800	60			3769,8	$a = 20m$
	10	"	3200	80			5026,4	$\alpha = 10m$
	20	"	3600	80			5654,7	
	30	"	3700	80			5811,8	
	40	"	3900	80			6125,9	
	50	"	3300	60			6911,3	
	60	"	4700	80			7382,5	
	70	"	4150	68			7669,0	
	80	"	3650	60			7644,3	
	90	"	3550	60			7494,1	
133	100	125,66	4200	70			7599,6	
	110	"	4650	70			8413,8	
	120	"	4600	70			8323,9	
	130	"	3500	60			7388,5	
	140	"	3900	70			7056,8	
	150	"	3600	60			7599,6	
	160	"	3850	66			7388,5	
	170	"	5250	100			6649,7	
	180	"	4800	88			6908,7	
	190	"	5200	100			6586,3	
	200	125,66	5200	100			6586,3	
	0	125,66	5200	100			6586,3	$a = 20m$
	10	"	5200	100			6586,3	$\alpha = 10m$
	20	"	4200	80			6649,7	
	30	"	4500	90			6333,0	
	40	"	4300	90			6051,5	
	50	"	4650	100			5889,7	
	60	"	5200	100			6586,3	
	70	"	5100	100			6459,7	
	80	"	4600	100			5826,4	
	90	"	4050	100			5129,7	
134	100	125,66	2950	80			4670,6	
	110	"	2800	70			5066,4	
	120	"	2850	70			5116,2	
	130	"	2500	70			4487,9	
	140	"	2500	70			4487,9	
	150	"	3250	86			4748,8	
	160	"	2050	60			4293,4	
	170	"	2100	70			3769,8	
	180	"	2050	60			4293,4	
	190	"	2050	60			4293,4	
	200	125,66	1850	70			3321,0	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

SONDAGEM ELÉTRICA

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

PW 135 e 136

RUMO DE AB: N75°E

PROJETO: Chapada do Anaripe
 LOCAL: Jardim - CE
 DATA: 30.01.84

EQUIPE: OI - IVAN / ROALY
 EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
 MÉTODO: Drauzo Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	2700	70			4846,9	$\alpha = 20 \mu$
	10	"	3000	70			5385,4	$\alpha = 10 \mu$
	20	"	3400	70			6103,5	
	30	"	3500	70			6283,0	
	40	"	3600	70			6462,5	
	50	"	3250	60			6806,6	
	60	"	4100	66			7806,2	
	70	"	4650	70			8347,4	
	80	"	6000	90			8377,3	
	90	"	4000	70			7180,6	
135	100	125,66	4800	80			7539,6	
	110	"	4200	60			8796,2	
	120	"	4650	70			8347,4	
	130	"	3100	54			7213,8	
	140	"	5900	100			7413,9	
	150	"	4800	80			7539,6	
	160	"	5800	100			7288,3	
	170	"	5850	100			7351,1	
	180	"	6200	100			7790,9	
	190	"	3100	158			6716,3	
	200	125,66	4650	100			5843,2	
	0	125,66	4650	100			5843,2	$\alpha = 20 \mu$
	10	"	4450	100			5591,9	$\alpha = 10 \mu$
	20	"	4700	100			5906,0	
	30	"	3700	100			4649,4	
	40	"	3000	100			3769,8	
	50	"	3100	100			3895,5	
	60	"	2900	100			3644,1	
	70	"	2900	100			3644,1	
	80	"	3000	100			3769,8	
	90	"	2700	100			3392,8	
136	100	125,66	2600	100			3267,2	
	110	"	2600	100			3267,2	
	120	"	3000	100			3769,8	
	130	"	3000	100			3769,8	
	140	"	2800	100			3518,5	
	150	"	2500	100			3141,5	
	160	"	2500	100			3141,5	
	170	"	2700	100			3392,8	
	180	"	2600	100			3267,2	
	190	"	2550	100			3204,3	
	200	125,66	2350	100			2953,0	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

SONDAGEM ELÉTRICA

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

PW 137 e 138

RUMO DE AB: N80°E

PROJETO: Chapada do Araripe
 LOCAL: Jardim - CE
 DATA: 31.01.84

EQUIPE: OI - IVAN / RONNY
 EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
 MÉTODO: Arranjo Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	1800	90			2513,2	$\alpha = 20m$
	10	"	1700	100			2136,2	$\alpha = 10m$
	20	"	1150	80			1806,4	
	30	"	1300	100			1633,6	
	40	"	1750	100			2199,1	
	50	"	1800	100			2261,9	
	60	"	1650	100			2073,4	
	70	"	1750	100			2199,1	
	80	"	1650	100			2073,4	
	90	"	1650	100			2073,4	
	100	125,66	1600	100			2010,6	
	110	"	1400	100			1759,2	
	120	"	1500	100			1884,9	
	130	"	1550	100			1947,7	
	140	"	1500	100			1884,9	
	150	"	1450	100			1822,1	
	160	"	1500	100			1884,9	
	170	"	1450	100			1822,1	
	180	"	1500	100			1884,9	
	190	"	1600	100			2010,6	
	200	125,66	1700	100			2136,2	
	0	125,66	1700	100			2136,2	$\alpha = 20m$
	10	"	1400	100			1759,2	$\alpha = 10m$
	20	"	1650	100			2073,4	
	30	"	2000	100			2513,2	
	40	"	2000	100			2513,2	
	50	"	2000	100			2513,2	
	60	"	2400	100			3015,8	
	70	"	2650	100			3323,0	
	80	"	2000	100			2513,2	
	90	"	2000	100			2513,2	
	100	125,66	2400	100			3015,8	
	110	"	2300	100			2890,2	
	120	"	2100	100			2638,9	
	130	"	2450	100			3078,7	
	140	"	2400	100			3015,8	
	150	"	2500	100			3141,5	
	160	"	2800	100			3518,5	
	170	"	2750	100			3455,7	
	180	"	2600	100			3267,2	
	190	"	2800	100			3518,5	
	200	125,66	2800	100			3518,5	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					SONDAGEM ELÉTRICA			
PROJETO: Chapada do Bonape LOCAL: Jardim - CE DATA: 31-01-84					PW 139 e 140		RUMO DE \bar{AB} :	
					EQUIPE: OI - IVAN / RONNY EQUIPAMENTO: ER-300/R-50 MÉTODO: Arranjo Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	760	100			955,0	$\alpha = 20m$
	10	"	620	100			779,1	$\alpha = 10m$
	20	"	635	100			797,9	
	30	"	730	100			917,3	
	40	"	640	100			804,2	
	50	"	605	100			760,2	
	60	"	585	100			735,1	
	70	"	670	100			841,9	
	80	"	580	100			728,8	
	90	"	585	100			735,1	
	100	125,66	760	100			955,0	
	110	"	840	90			1172,8	
	120	"	1450	100			1822,1	
	130	"	2700	100			3392,8	
	140	"	3600	100			4523,8	
	150	"	3200	100			4021,1	
	160	"	3350	100			4209,6	
	170	"	3100	60			6492,4	
	180	"	6600	100			8293,6	
	190	"	6700	100			8419,2	
	200	125,66	6800	90			8544,9	
	0	125,66	6800	90			8544,9	$\alpha = 20m$
	10	"	6000	80			9424,5	$\alpha = 10m$
	20	"	6350	100			7979,4	
	30	"	2800	50			7037,0	
	40	"	6000	100			7539,6	
	50	"	5100	100			6408,7	
	60	"	3800	100			4775,1	
	70	"	2100	60			4398,1	
	80	"	3500	90			4886,8	
	90	"	2000	50			5026,4	
	100	125,66	3450	100			4335,3	
	110	"	3700	100			4649,4	
	120	"	3800	100			4975,1	
	130	"	2600	80			4084,0	
	140	"	2600	90			3630,2	
	150	"	2350	90			3281,1	
	160	"	2200	100			2764,5	
	170	"	2100	100			2638,9	
	180	"	2850	100			3581,3	
	190	"	2550	100			3204,3	
	200	125,66	2000	100			2513,2	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					SONDAGEM ELÉTRICA			
PROJETO: Chapada do Anaripe LOCAL: Jardim - CE DATA: 31.01.84					PW 141 e 142		RUMO DE AB:	
					EQUIPE: OI - IVAN / ROMY EQUIPAMENTO: ER-300/R-50 MÉTODO: Arranjo Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	1800	100			2266,9	$a = 20 \text{ m}$
	10	"	2000	100			2513,2	$a = 10 \text{ m}$
	20	"	1950	100			2450,4	
	30	"	1850	100			2324,7	
	40	"	1850	100			2324,7	
	50	"	2000	100			2513,2	
	60	"	2200	100			2764,5	
	70	"	2400	100			3015,8	
	80	"	1200	90			1675,4	
	90	"	2350	90			3281,1	
141	100	125,66	3000	100			3769,8	
	110	"	2900	80			4555,2	
	120	"	4200	100			5277,7	
	130	"	3250	70			5834,2	
	140	"	2150	48			5628,5	
	150	"	3850	78			6202,4	
	160	"	4100	70			7360,1	
	170	"	4600	80			7225,4	
	180	"	3600	80			5654,9	
	190	"	2900	60			6073,5	
	200	125,66	2800	50			7036,9	
	0	125,66	2800	50			7036,9	$a = 20 \text{ m}$
	10	"	3400	76			5621,6	$a = 10 \text{ m}$
	20	"	2750	78			4430,3	
	30	"	3150	100			3958,3	
	40	"	1550	56			3478,1	
	50	"	1400	66			2665,5	
	60	"	1500	70			2692,7	
	70	"	1200	60			2513,2	
	80	"	1400	80			2199,0	
	90	"	1350	80			2120,5	
142	100	125,66	790	47			2112,1	
	110	"	840	60			1759,2	
	120	"	1100	80			1727,8	
	130	"	1400	80			2199,0	
	140	"	1250	80			1963,4	
	150	"	1250	90			1745,3	
	160	"	1200	70			2154,2	
	170	"	1400	70			2513,2	
	180	"	1500	100			1884,9	
	190	"	1400	88			1990,1	
	200	125,66	1800	100			2261,9	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

SONDAGEM ELÉTRICA

PW 143 e 144

RUMO DE AB: N 85°E

PROJETO: Chapada do Araripe
LOCAL: Jardim - CE
DATA: 01.02.84

EQUIPE: OI - IVAN / TONY
EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
MÉTODO: Método Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	1500	58			3249,8	$a = 20m$
	10	"	1600	60			3350,9	$\alpha = 10m$
	20	"	1900	58			4116,4	
	30	"	2750	80			4319,5	
	40	"	2400	70			4308,3	
	50	"	3000	80			4712,2	
	60	"	2650	60			5550,0	
	70	"	3300	80			5183,5	
	80	"	1900	60			3979,2	
	90	"	3000	80			4712,2	
143	100	125,66	3350	68			6150,6	
	110	"	5400	100			6785,6	
	120	"	4000	90			5584,9	
	130	"	4000	90			5584,9	
	140	"	4700	88			6711,4	
	150	"	5100	90			7120,7	
	160	"	5100	100			6408,6	
	170	"	5300	100			6660,0	
	180	"	5800	100			7288,3	
	190	"	4700	100			5906,0	
	200	125,66	4600	100			5780,3	
	0	125,66	4600	100			5780,3	$a = 20m$
	10	"	5150	100			6471,5	$\alpha = 10m$
	20	"	4200	90			5864,1	
	30	"	2400	80			3770,0	
	40	"	2400	70			4308,3	
	50	"	4000	100			5026,4	
	60	"	3700	100			4649,4	
	70	"	3400	90			4747,1	
	80	"	2500	68			4619,8	
	90	"	2400	70			4308,3	
144	100	125,66	2500	70			4487,8	
	110	"	3100	90			4328,3	
	120	"	3000	100			3769,8	
	130	"	2300	78			3705,3	
	140	"	2150	80			3377,1	
	150	"	2200	100			2764,5	
	160	"	2300	100			2850,2	
	170	"	1700	80			2670,3	
	180	"	1500	90			2094,3	
	190	"	1200	70			2154,2	
	200	125,66	1800	90			2513,2	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

SONDAGEM ELÉTRICA

PW 143 e 144

RUMO DE \bar{AB} : N 85° E

PROJETO: Chapada do Araripe
 LOCAL: Jardim - CE
 DATA: 01.02.84

EQUIPE: OI - IVAN / RHCY
 EQUIPAMENTO: ER-300/R-50
 MÉTODO: Método Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	1500	58			3249,8	$a = 20m$
	10	"	1600	60			3350,9	$a = 10m$
	20	"	1900	58			4116,4	
	30	"	2750	80			4319,5	
	40	"	2400	70			4308,3	
	50	"	3000	80			4712,2	
	60	"	2650	60			5550,0	
	70	"	3300	80			5183,5	
	80	"	1900	60			3979,2	
	90	"	3000	80			4712,2	
143	100	125,66	3350	68			6190,6	
	110	"	5400	100			6785,6	
	120	"	4000	90			5584,9	
	130	"	4000	90			5584,9	
	140	"	4700	88			6711,4	
	150	"	5100	90			7120,7	
	160	"	5100	100			6408,6	
	170	"	5300	100			6660,0	
	180	"	5800	100			7288,3	
	190	"	4700	100			5906,0	
	200	125,66	4600	100			5780,3	
	0	125,66	4600	100			5780,3	$a = 20m$
	10	"	5150	100			6471,5	$a = 10m$
	20	"	4200	90			5864,1	
	30	"	2400	80			3770,0	
	40	"	2400	70			4308,3	
	50	"	4000	100			5026,4	
	60	"	3700	100			4649,4	
	70	"	3400	90			4747,1	
	80	"	2500	68			4619,8	
	90	"	2400	70			4308,3	
144	100	125,66	2500	70			4487,8	
	110	"	3100	90			4328,3	
	120	"	3000	100			3769,8	
	130	"	2300	78			3705,3	
	140	"	2150	80			3377,1	
	150	"	2200	100			2764,5	
	160	"	2300	100			2850,2	
	170	"	1700	80			2670,3	
	180	"	1500	90			2094,3	
	190	"	1200	70			2154,2	
	200	125,66	1800	90			2513,2	

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL NUTEC

LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA

SONDAGEM ELÉTRICA

PW 147 e 148

RUMO DE \bar{AB} :

PROJETO: Chapada do Anaripe
LOCAL: Jardim - CE
DATA: 01.02.84

EQUIPE: OI - IVAN / RONNY
EQUIPAMENTO: ER-300 / R-50
MÉTODO: Arranjo Wenner

EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_0 (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	1800	100			2261,9	$a = 20m$
	10	"	1450	100			1822,1	$a = 10m$
	20	"	2150	100			2701,7	
	30	"	2550	100			3204,3	
	40	"	2850	100			3581,3	
	50	"	2900	100			2387,5	
	60	"	3000	100			3769,8	
	70	"	3150	100			3958,3	
	80	"	3750	100			4712,3	
	90	"	4200	100			5277,7	
147	100	125,66	3400	90			4747,2	
	110	"	1500	40			4712,3	
	120	"	4600	100			5780,4	
	130	"	5000	100			6283,0	
	140	"	4600	100			5780,4	
	150	"	4000	90			5584,9	
	160	"	3550	70			6372,8	
	170	"	2000	40			6283,0	
	180	"	7300	100			9173,2	
	190	"	6200	90			8656,6	
	200	125,66	5000	100			6283,0	
	0	125,66	5000	100			6283,0	$a = 20m$
	10	"	5400	100			6785,6	$a = 10m$
	20	"	7100	100			8921,9	
	30	"	4700	100			5906,0	
	40	"	3300	100			4146,8	
	50	"	3400	100			4272,4	
	60	"	2900	100			3644,1	
	70	"	1800	100			2261,9	
	80	"	1600	100			2010,6	
	90	"	1900	100			2387,5	
148	100	125,66	1900	100			2387,5	
	110	"	1600	100			2010,6	
	120	"	1700	100			2136,2	
	130	"	1800	100			2261,9	
	140	"	1800	100			2261,9	
	150	"	1800	100			2261,9	
	160	"	1800	100			2261,9	
	170	"	2000	100			2513,2	
	180	"	2100	100			2638,9	
	190	"	2000	100			2513,2	
	200	125,66	1800	100			2261,9	

FUNDAÇÃO NÚCLEO-DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL LABORATÓRIO DE GEOFÍSICA					SONDAGEM ELÉTRICA			
PROJETO: Chapada do Anaripe LOCAL: Jardim - CE DATA: 02.02.84					PW 149 e 150		RUMO DE \bar{AB} :	
					EQUIPE: OI - IVAN / ROMY EQUIPAMENTO: ER-300 / K-50 MÉTODO: Arranjo Wenner			
EST.	L (m)	K	ΔV (mV)	I (mA)	ΔV (mV)	I (mA)	ρ_a (OHM.m)	OBS.
	0	125,66	1600	100			2010,6	$\alpha = 20m$
	10	"	1550	100			1947,7	$\alpha = 10m$
	20	"	1400	100			1759,2	
	30	"	1400	100			1759,2	
	40	"	1650	100			2073,4	
	50	"	1700	100			2136,2	
	60	"	1800	100			2261,9	
	70	"	1900	100			2387,5	
	80	"	1800	100			2261,9	
	90	"	1700	100			2136,2	
149	100	125,66	1750	100			2199,1	
	110	"	1700	100			2136,2	
	120	"	1800	100			2261,9	
	130	"	1750	100			2199,1	
	140	"	1500	100			1884,9	
	150	"	560	100			703,7	
	160	"	2200	100			2764,5	
	170	"	2400	100			3015,8	
	180	"	2300	100			2890,2	
	190	"	1600	80			2513,2	
	200	125,66	2600	90			3630,2	
	0	125,66	2600	90			3630,2	$\alpha = 20m$
	10	"	3550	88			5069,2	$\alpha = 10m$
	20	"	3600	100			4523,8	
	30	"	2800	100			3518,5	
	40	"	3900	100			4900,7	
	50	"	3900	90			5445,3	
	60	"	3100	100			3895,5	
	70	"	2600	100			3267,2	
	80	"	2600	100			3267,2	
	90	"	2200	100			2764,5	
150	100	125,66	2100	100			2638,9	
	110	"	2000	100			2513,2	
	120	"	1200	100			1507,9	
	130	"	1100	100			1382,3	
	140	"	900	100			1130,9	
	150	"	800	100			1005,3	
	160	"	760	100			955,0	
	170	"	780	100			980,1	
	180	"	650	100			816,8	
	190	"	630	100			791,7	
	200	125,66	690	100			867,1	

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

01

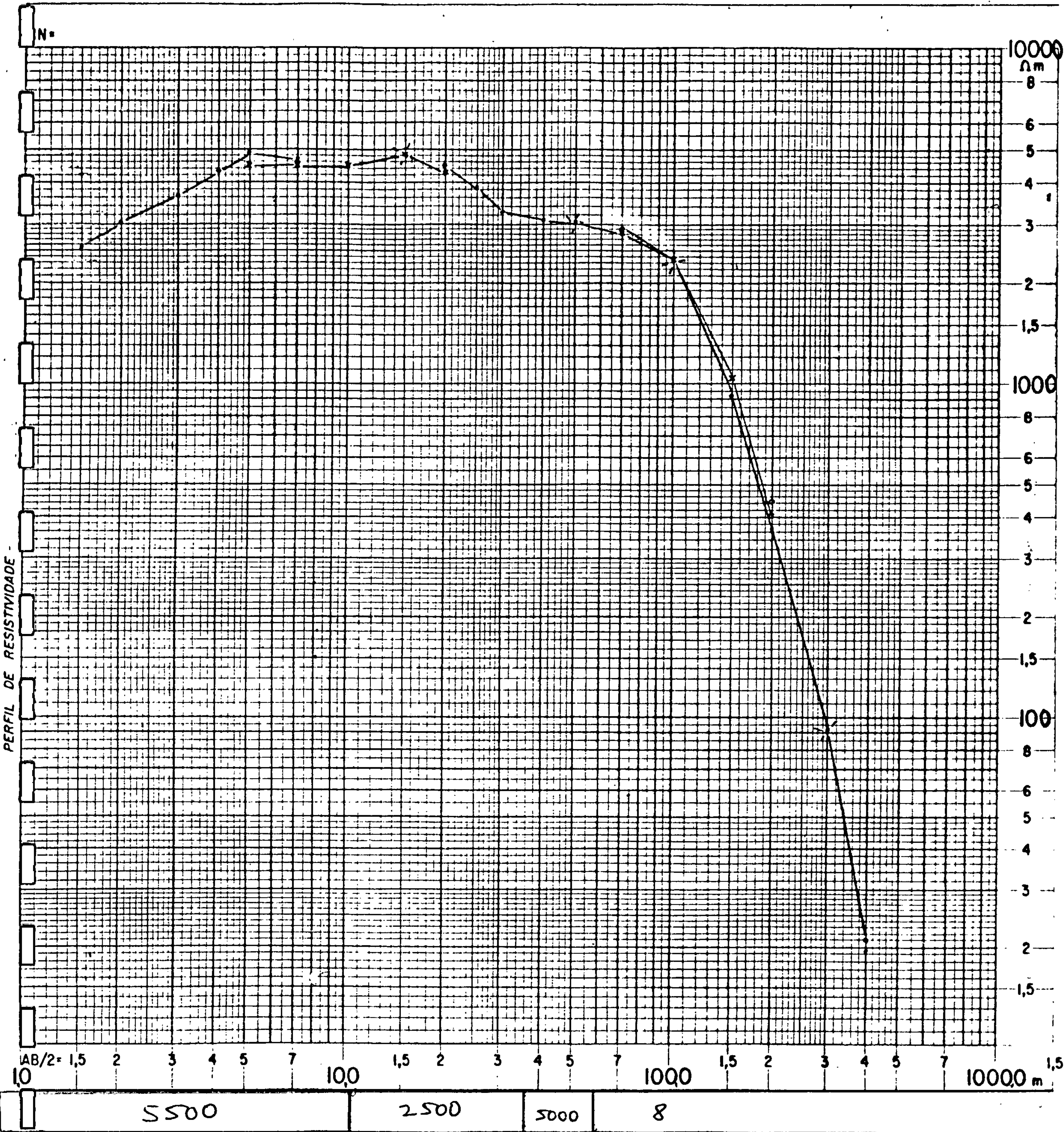
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO:

CROQUIS.

EQUIPE.

SE

02

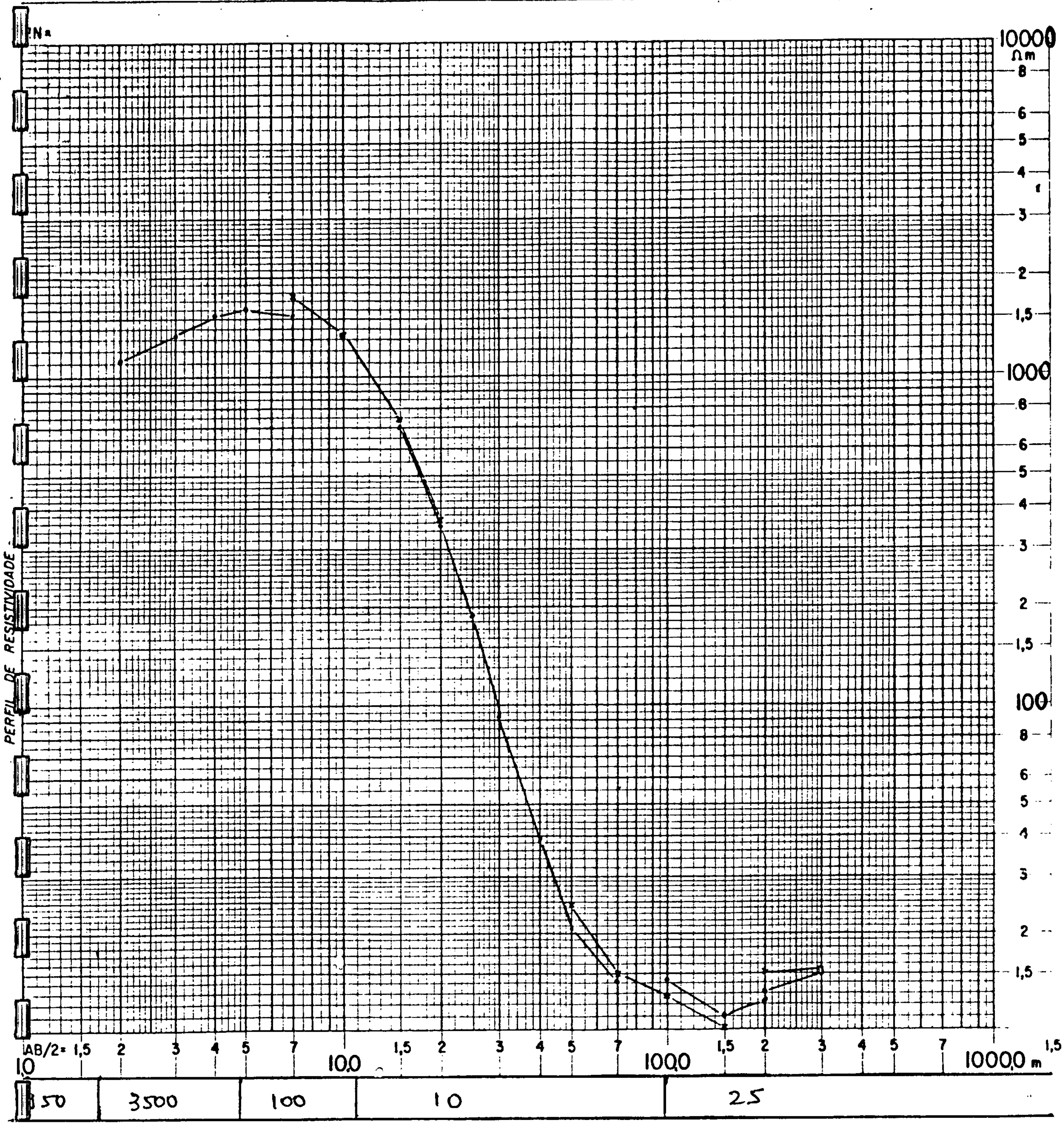
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO:

RELATÓRIO:

ANEXO:

CROQUIS

EQUIPE

SE



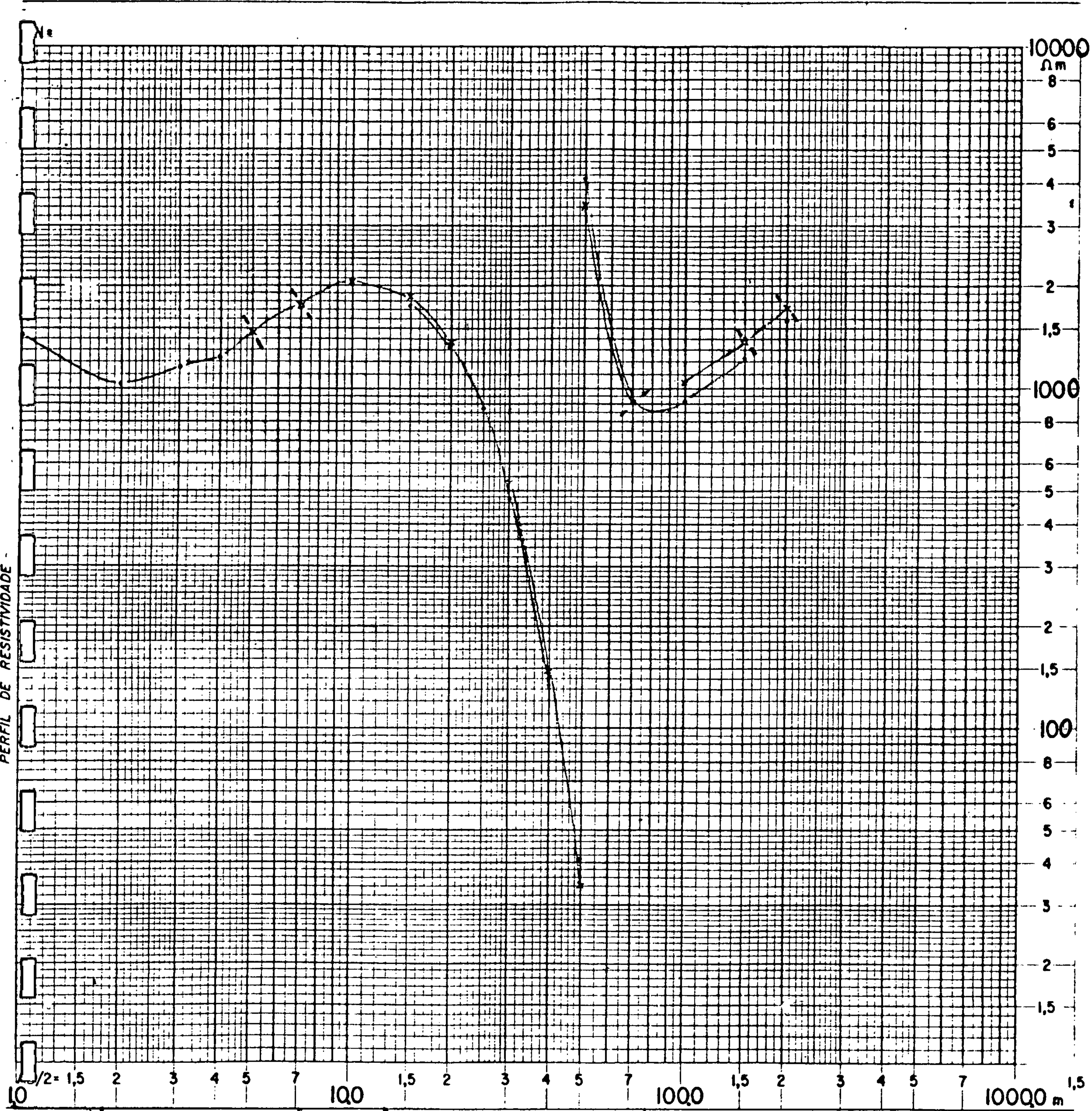
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



20	3500	100	8	30	0
----	------	-----	---	----	---

(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO:

CROQUIS

EQUIPE

SE

04

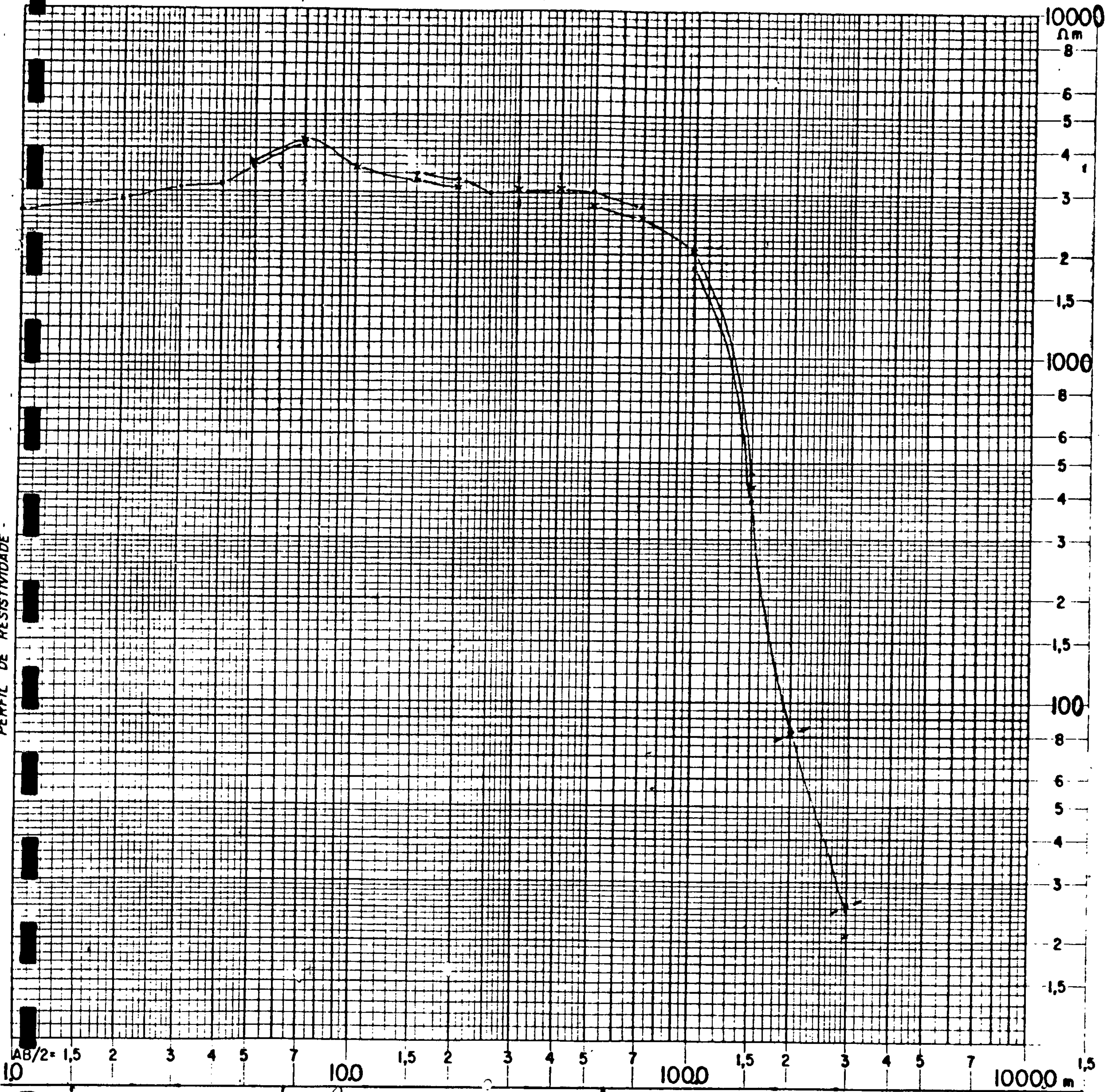
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



2700	3800	2700	8
------	------	------	---

(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO:

CROQUIS:

EQUIPE

SE

05

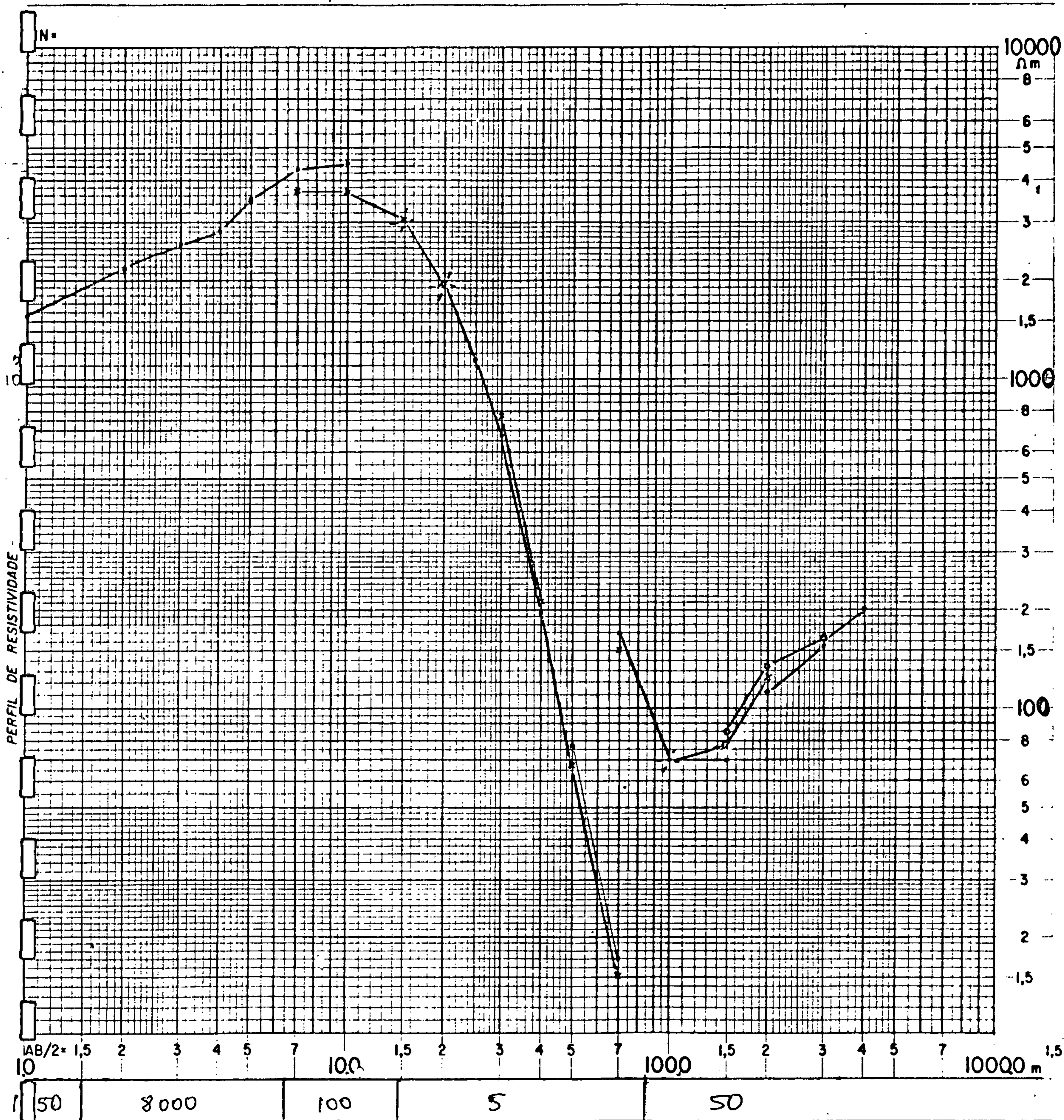
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO

CROQUIS

EQUIPE

SE

116

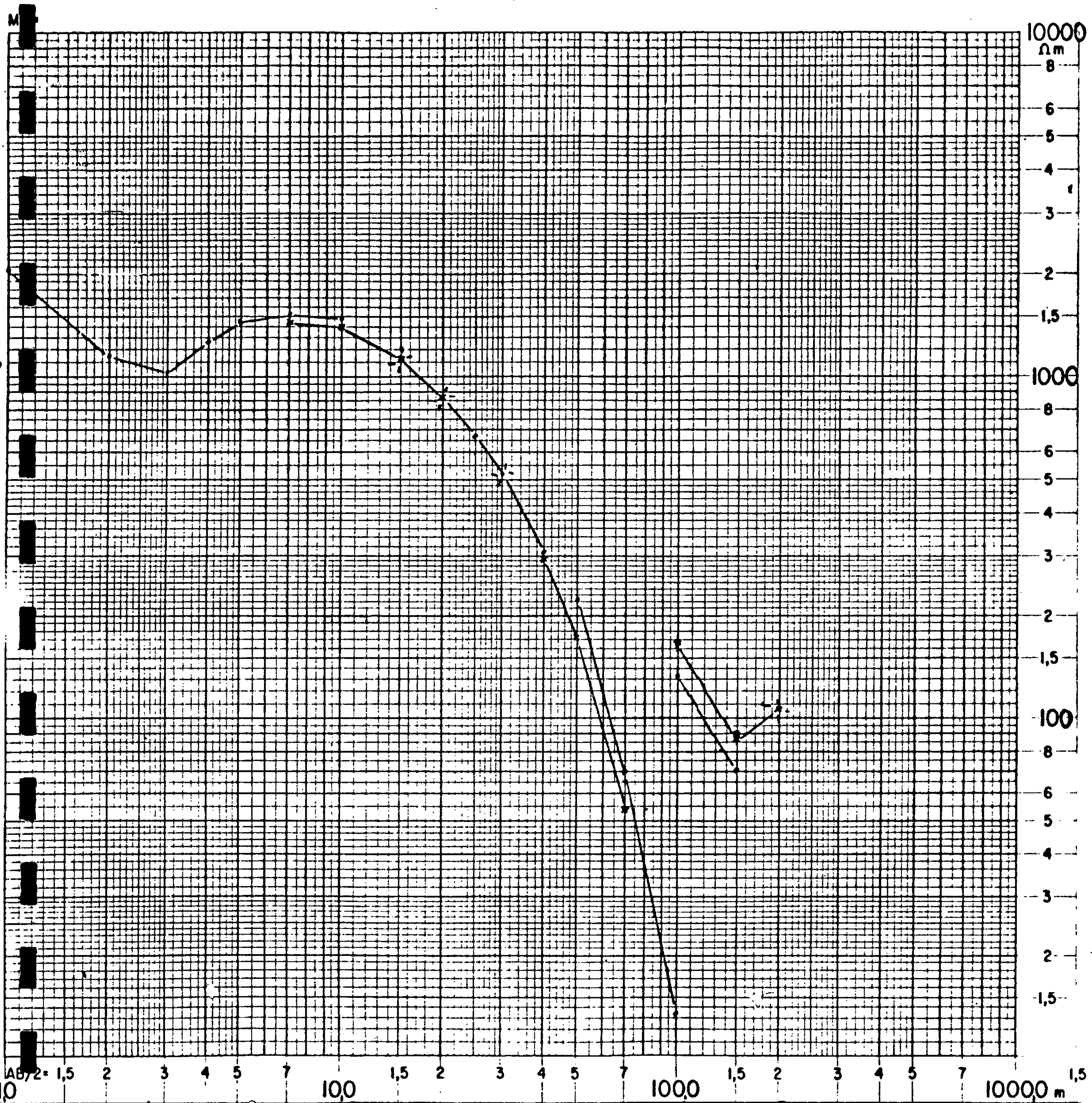
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



850

3500

300

5

50

(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

07

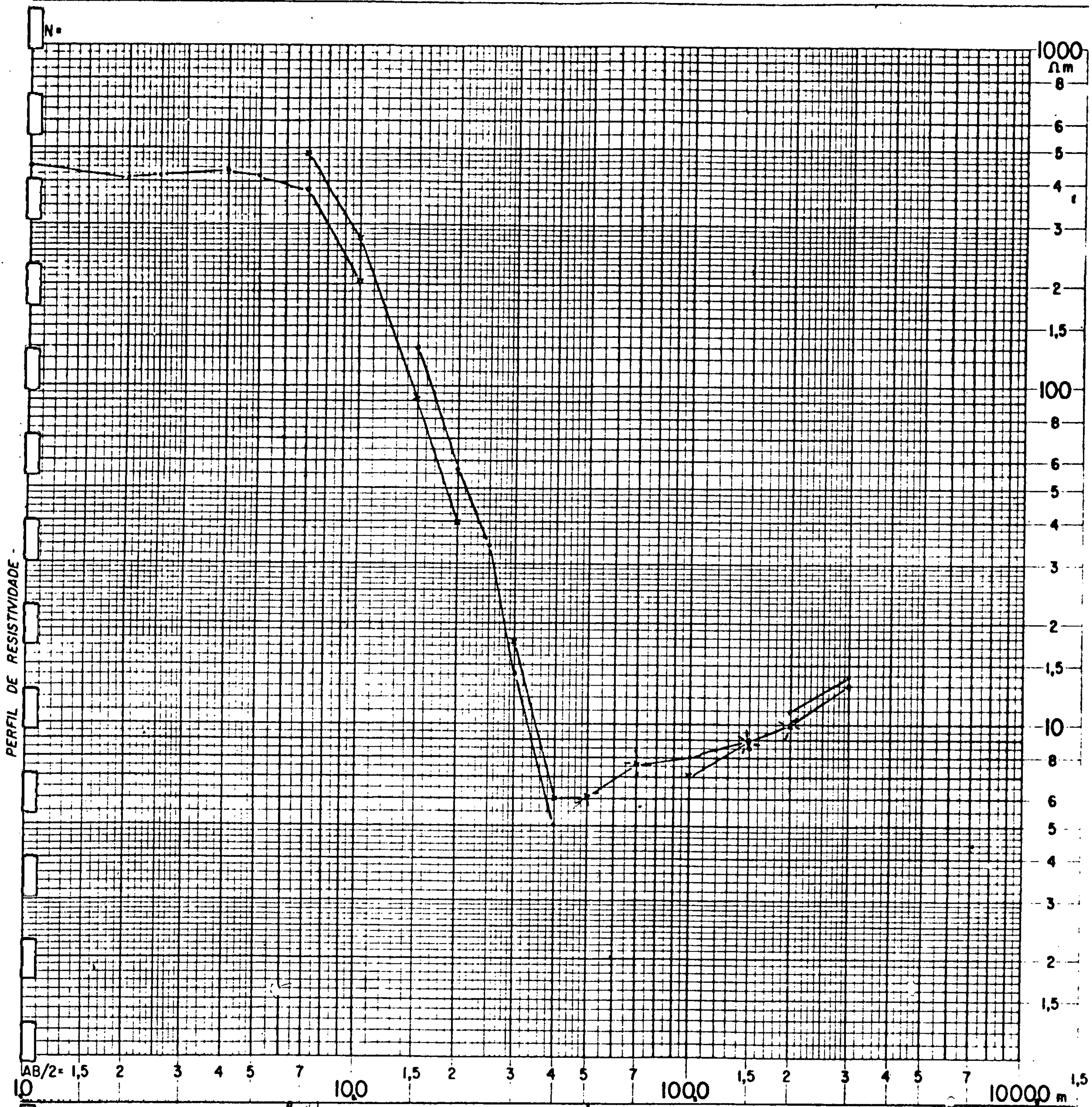
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



420

5

20

(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO:

CROQUIS

EQUIPE

SE

08²

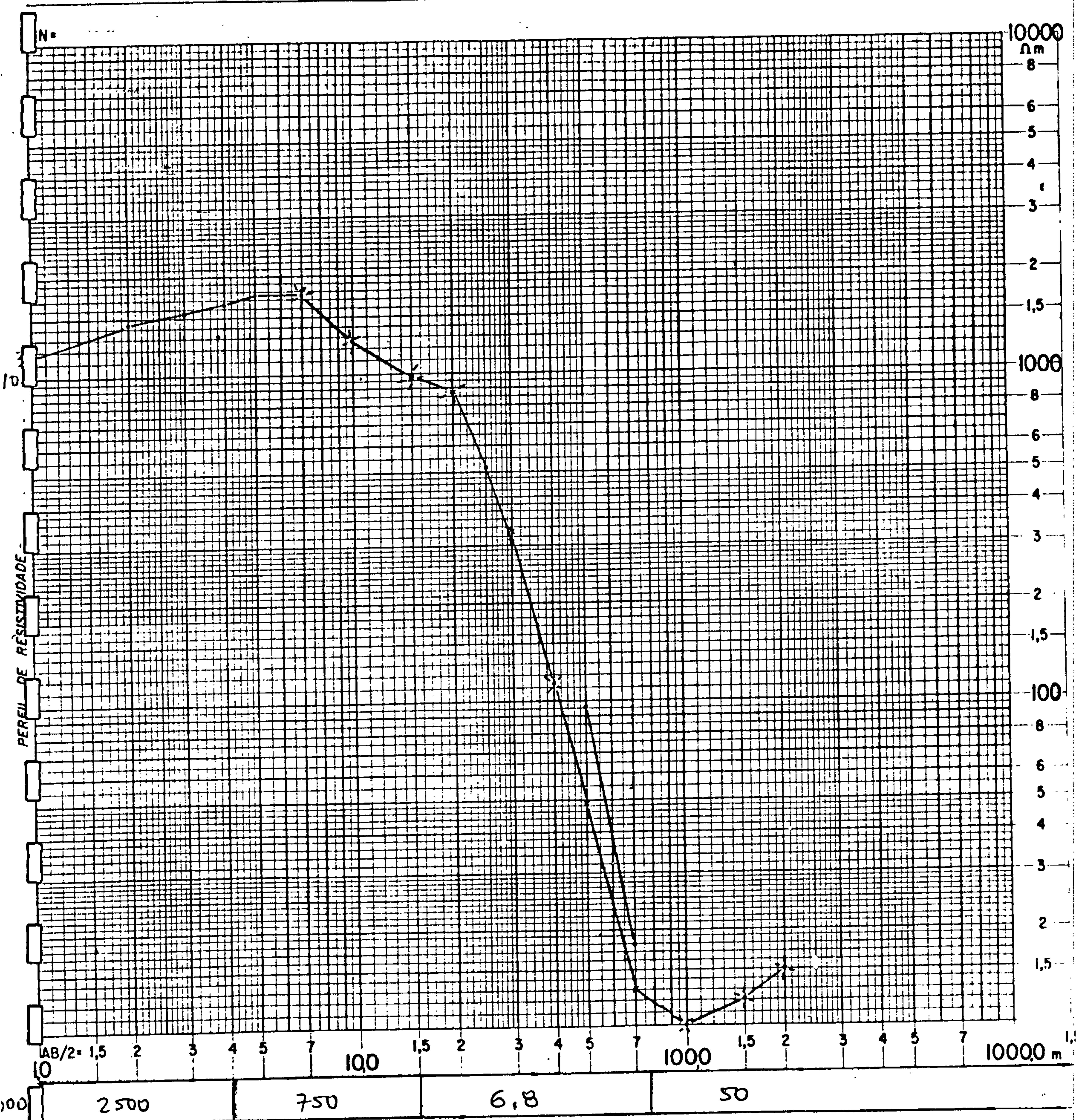
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA

POÇO:

OBSERVAÇÕES:

RELATÓRIO:

ANEXO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

09

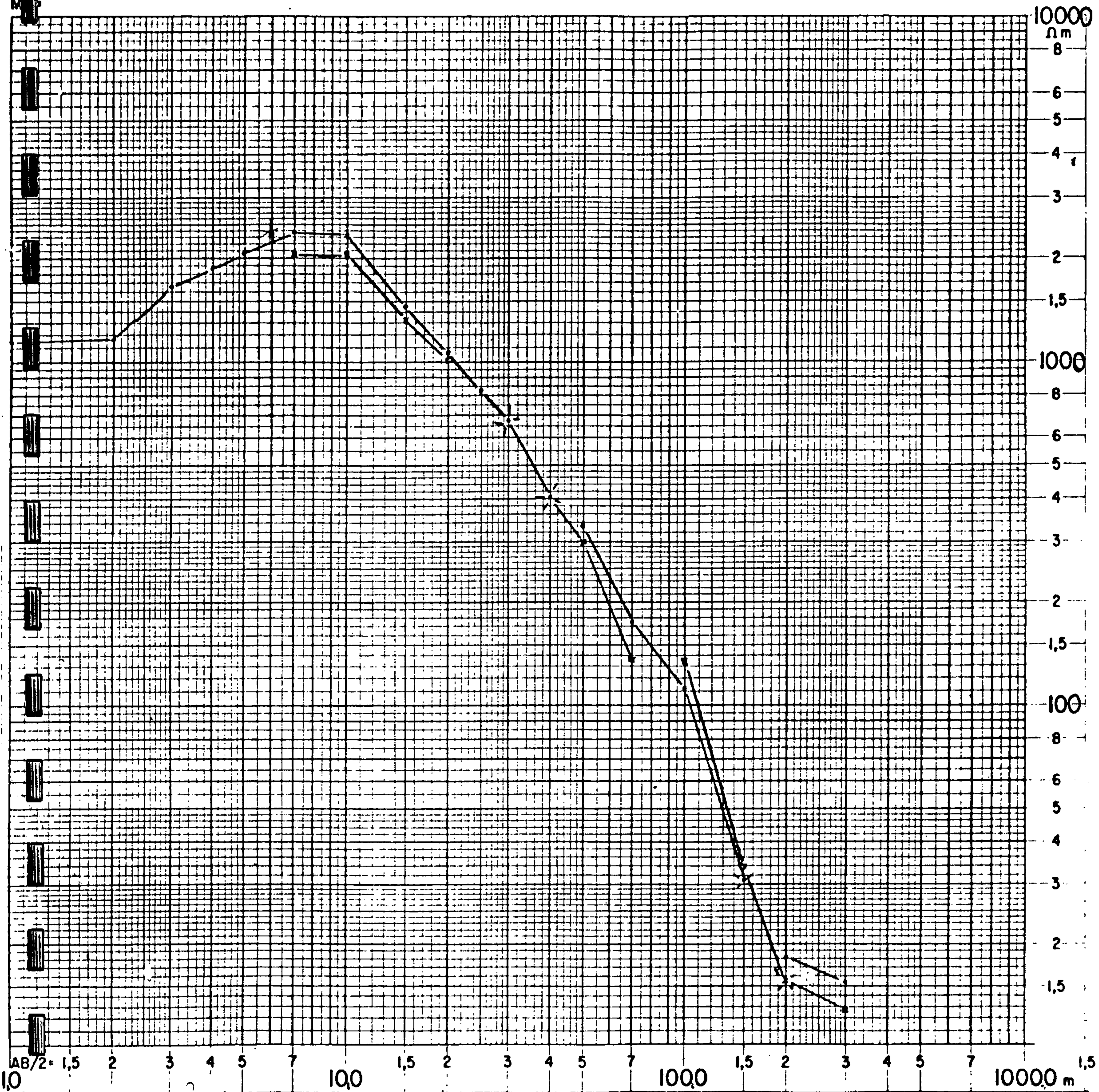
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



10	4000	520	200	12
----	------	-----	-----	----

COLUNA LITOLÓGICA

POÇO:

OBSERVAÇÕES:

RELATÓRIO:

ANEXO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

10

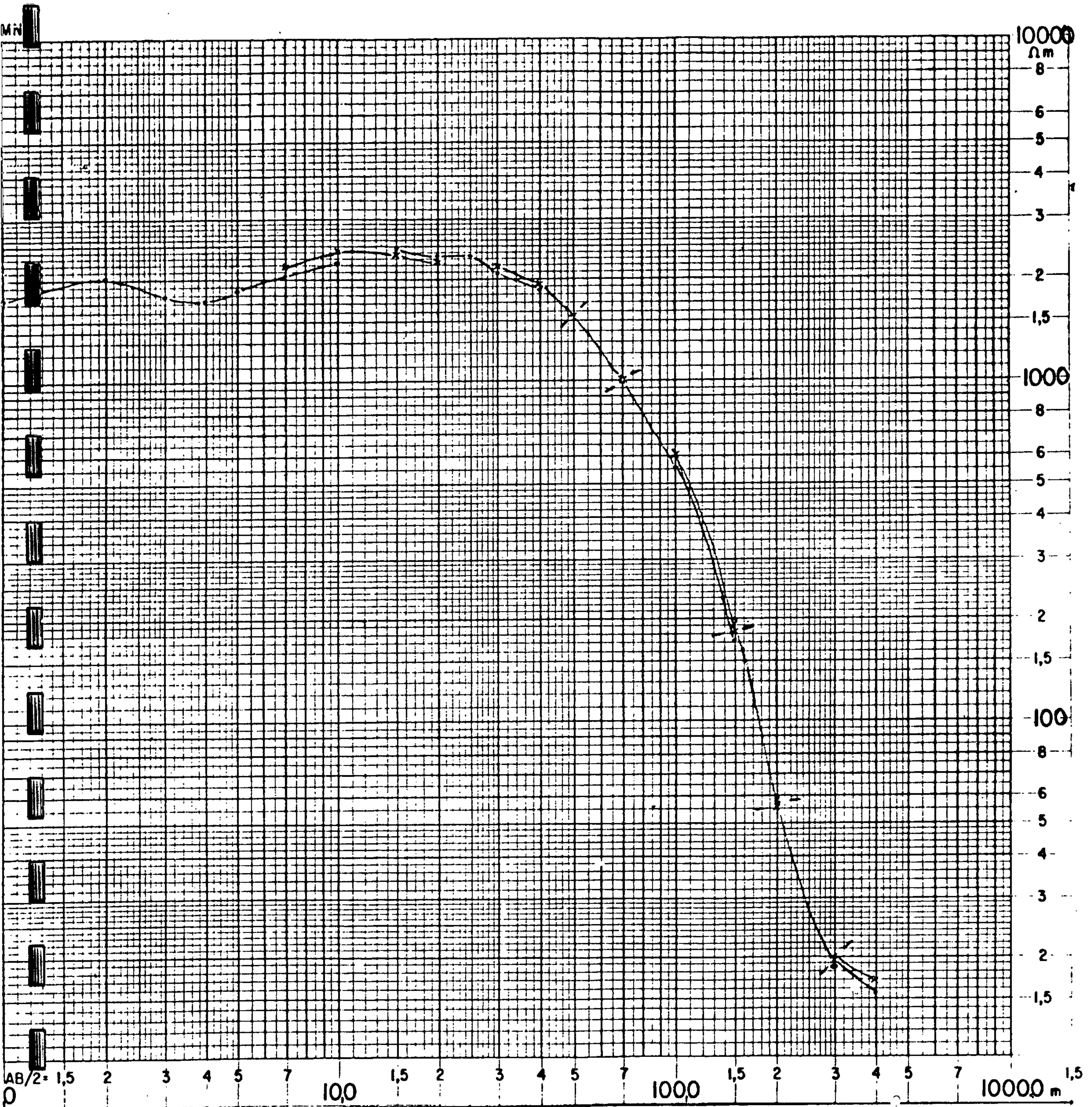
DISTRITO:

DATA

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



130	2800	500	18
-----	------	-----	----

MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO:

RELATÓRIO:

ANEXO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

11

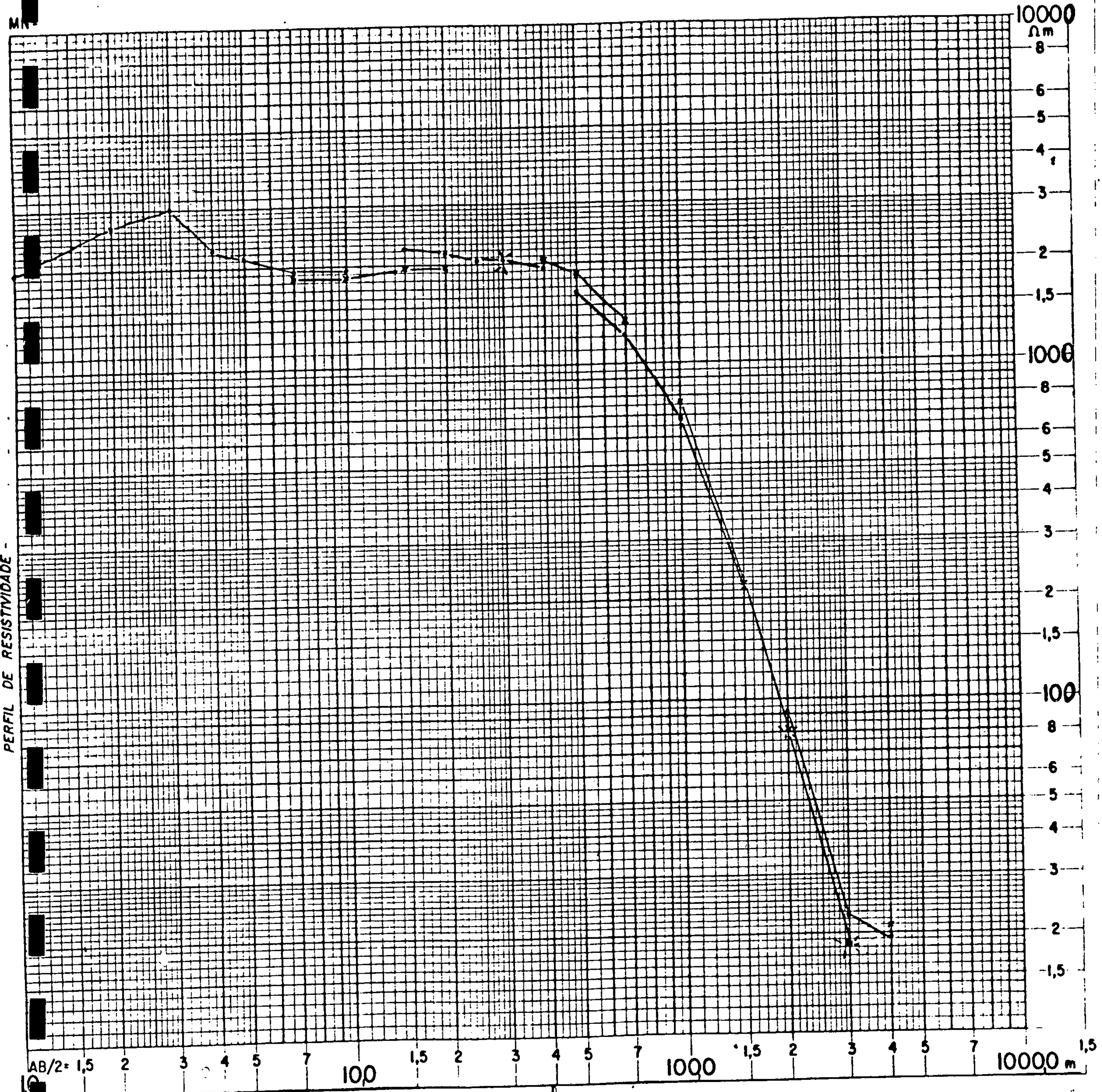
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



300	1300	2250
-----	------	------

22

(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO

CROQUIS

EQUIPE

SE

12

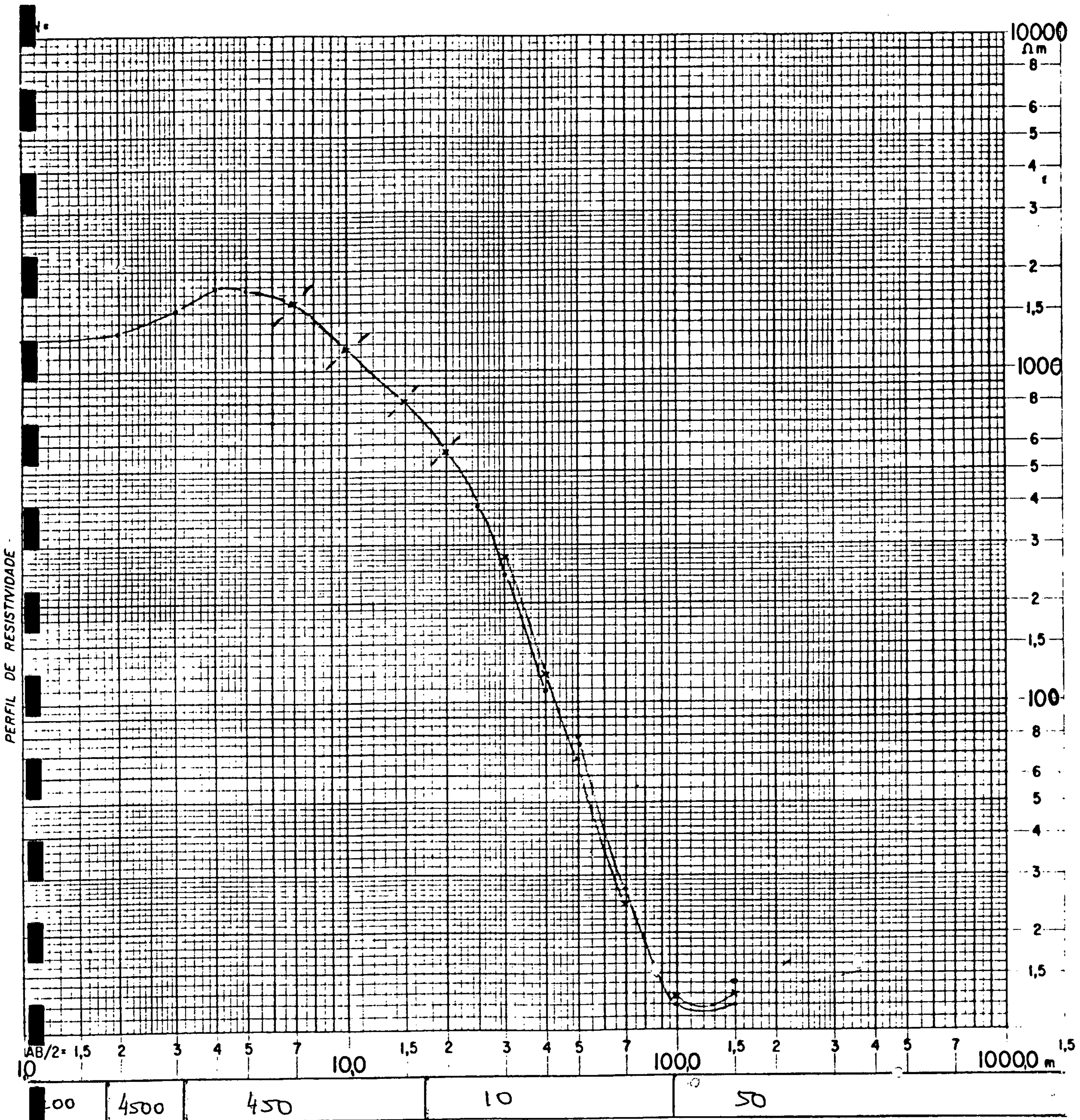
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO

CROQUIS

EQUIPE:

SE

13

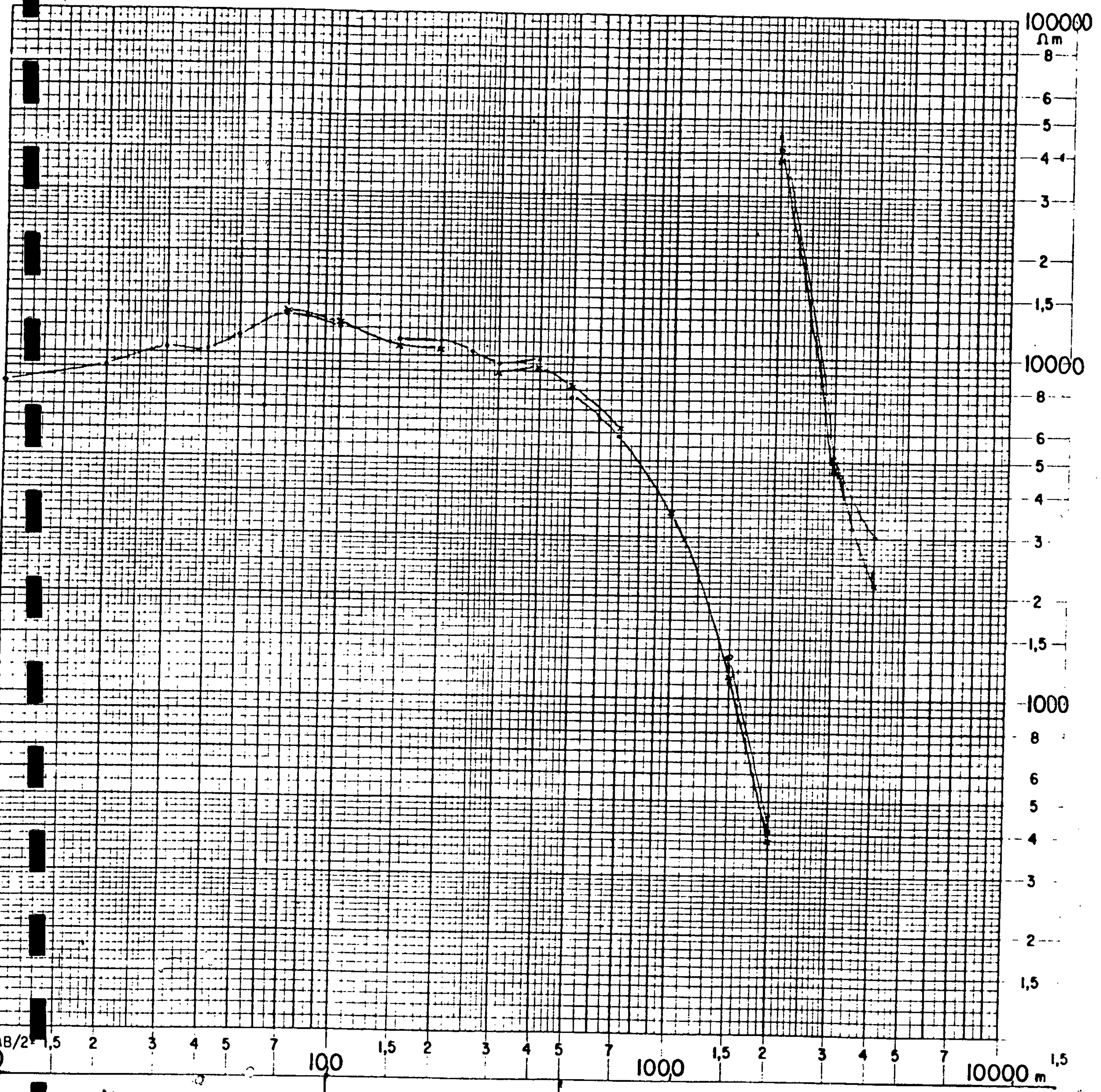
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



11.000	85.000	12
--------	--------	----

COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO:

RELATÓRIO:

ANEXO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

14

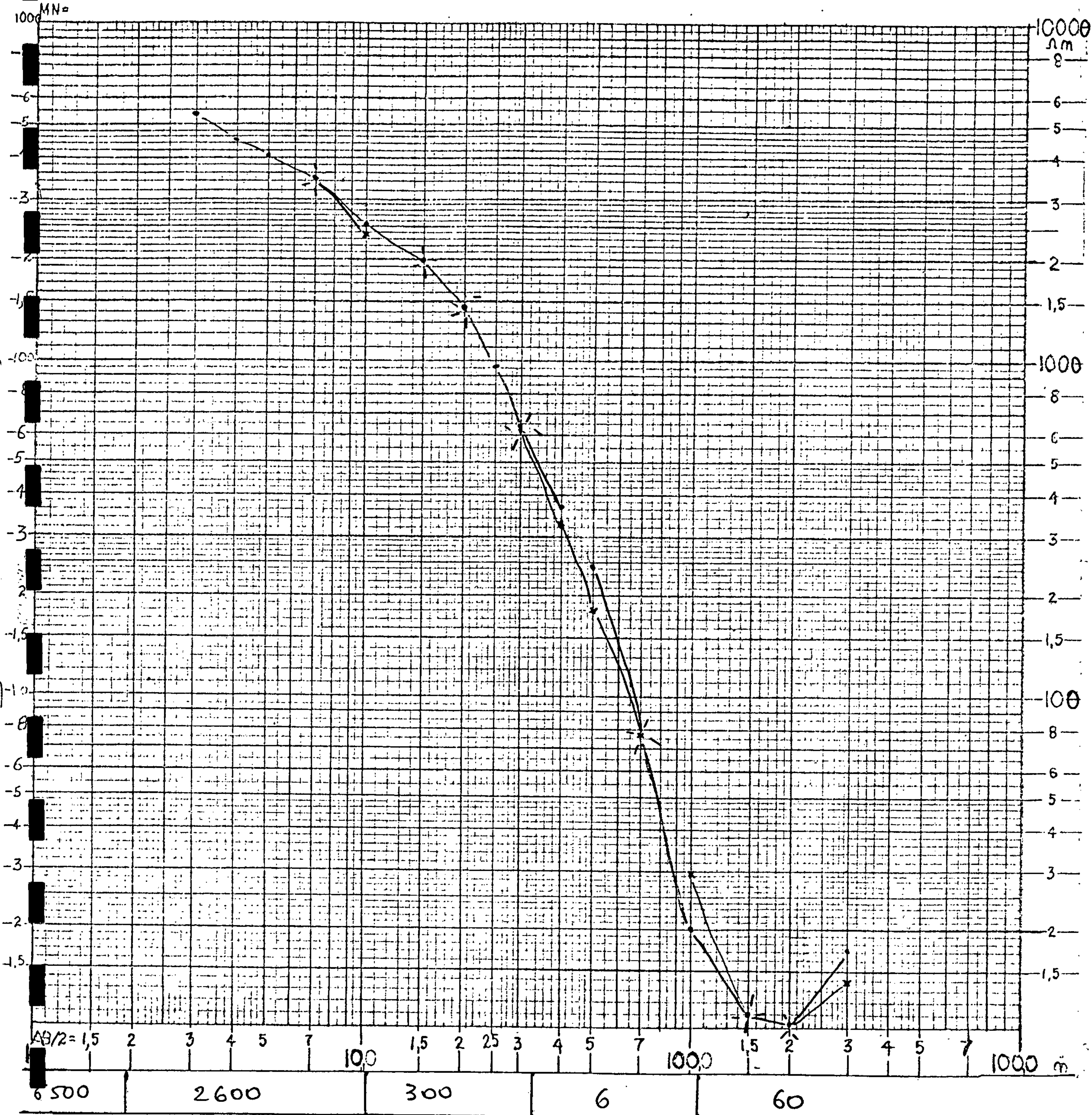
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO:

RELATÓRIO

ANEXO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

15

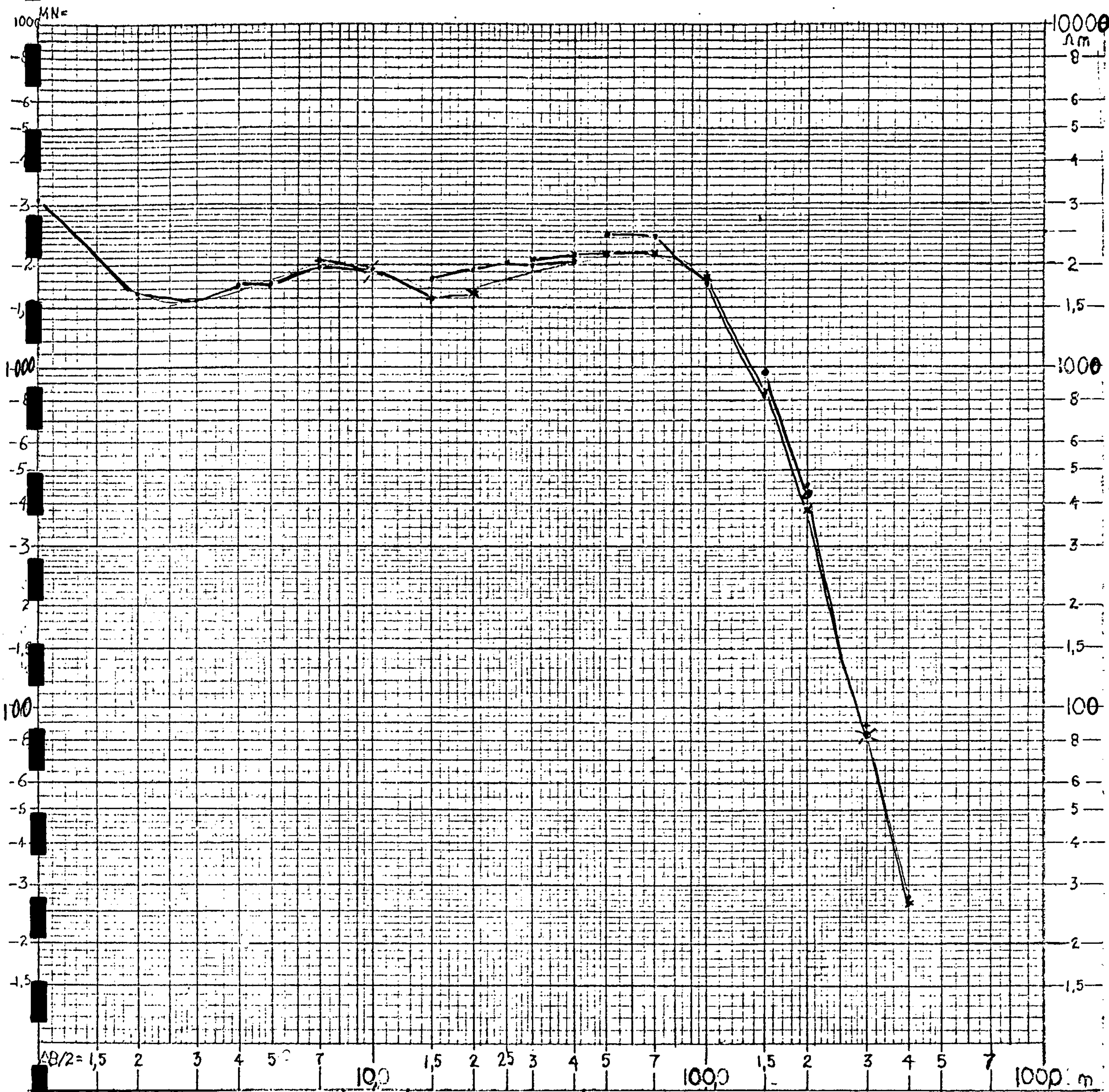
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



AB/2= 1,5 2 3 4 5 7 10 15 20 25 30 40 50 70 100 1000 15 2 3 4 5 7 1000 m

1400 2600 500 4500 17

(modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

16

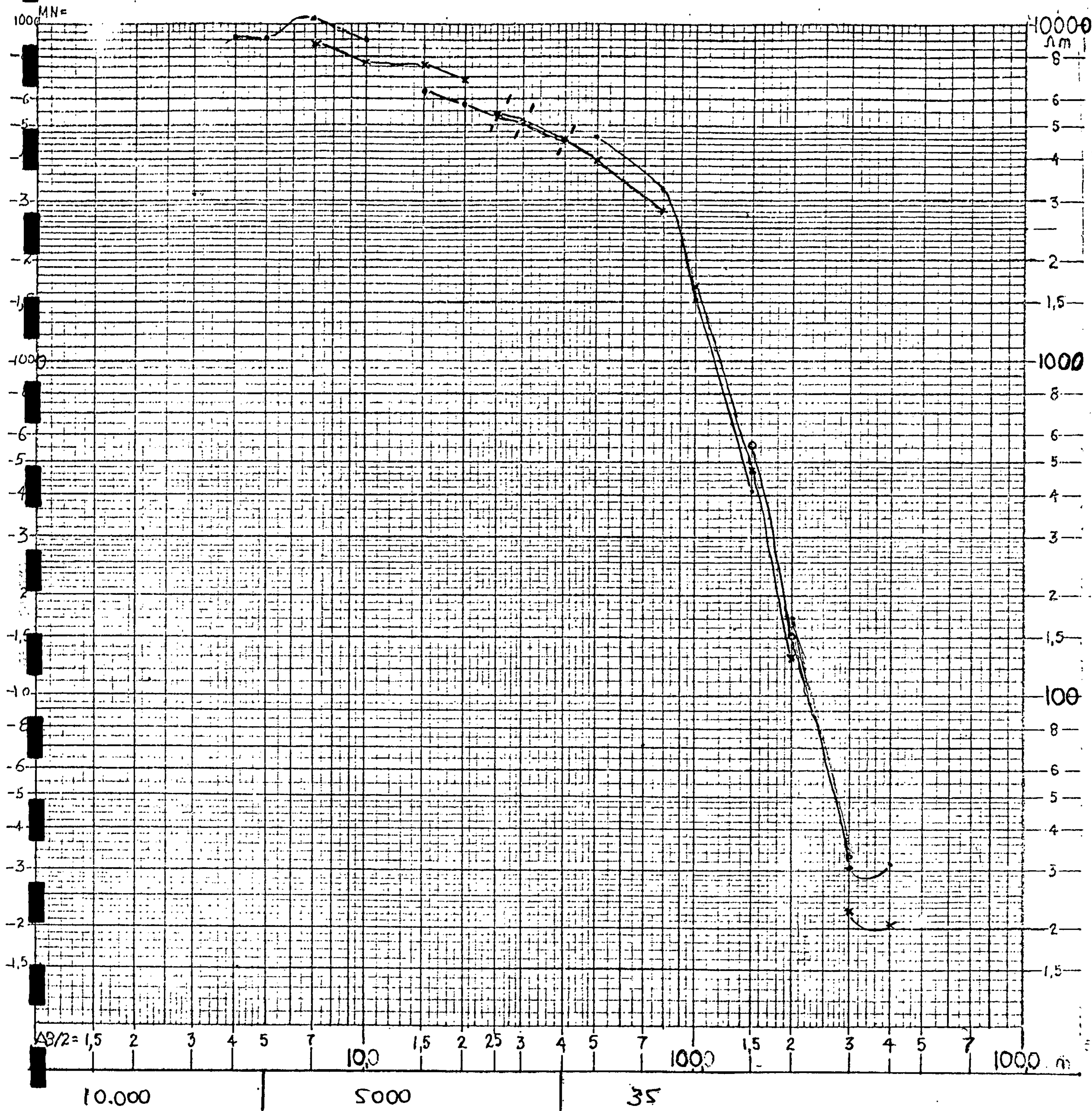
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

17

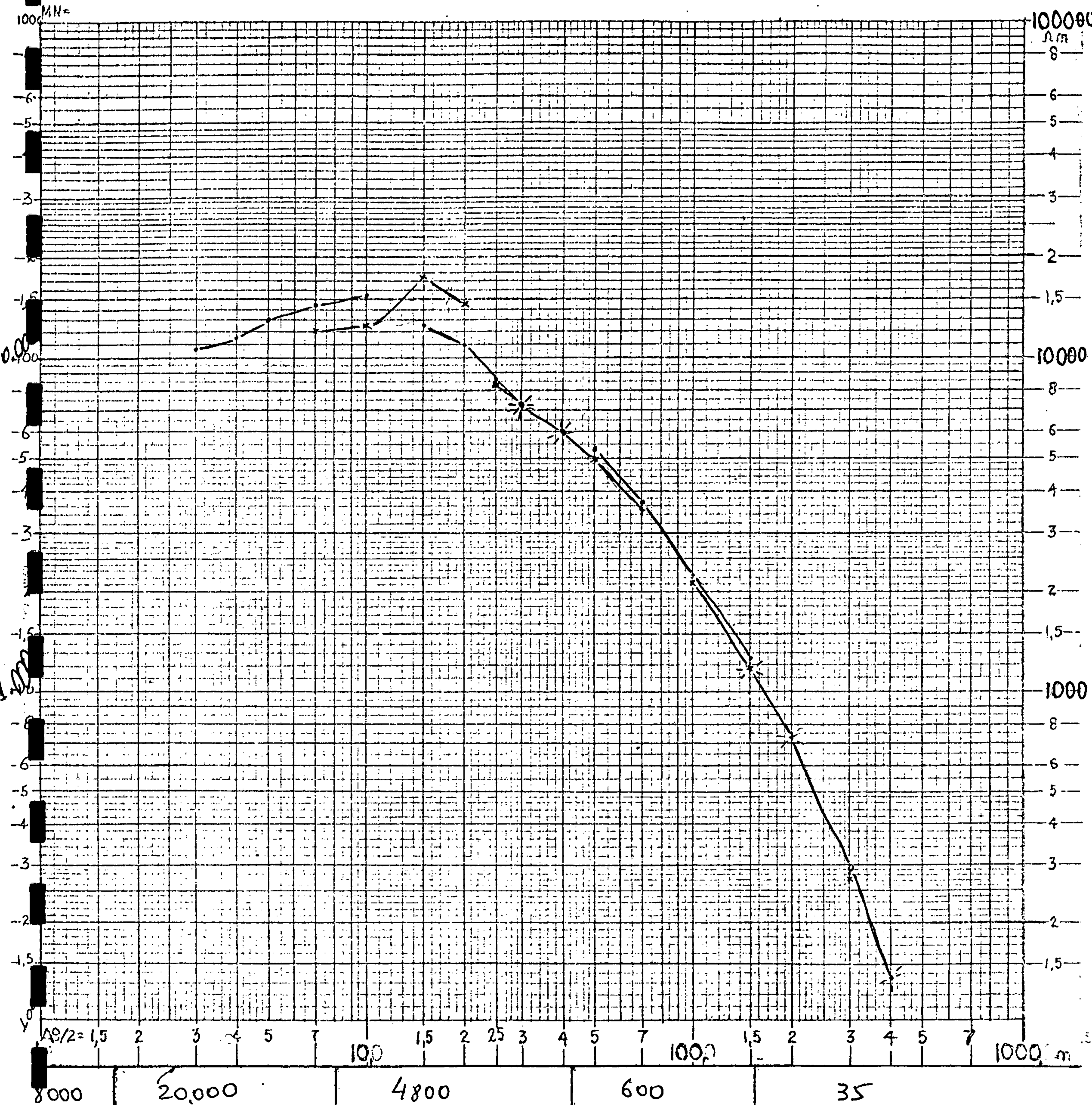
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(ALOXELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO.

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

18

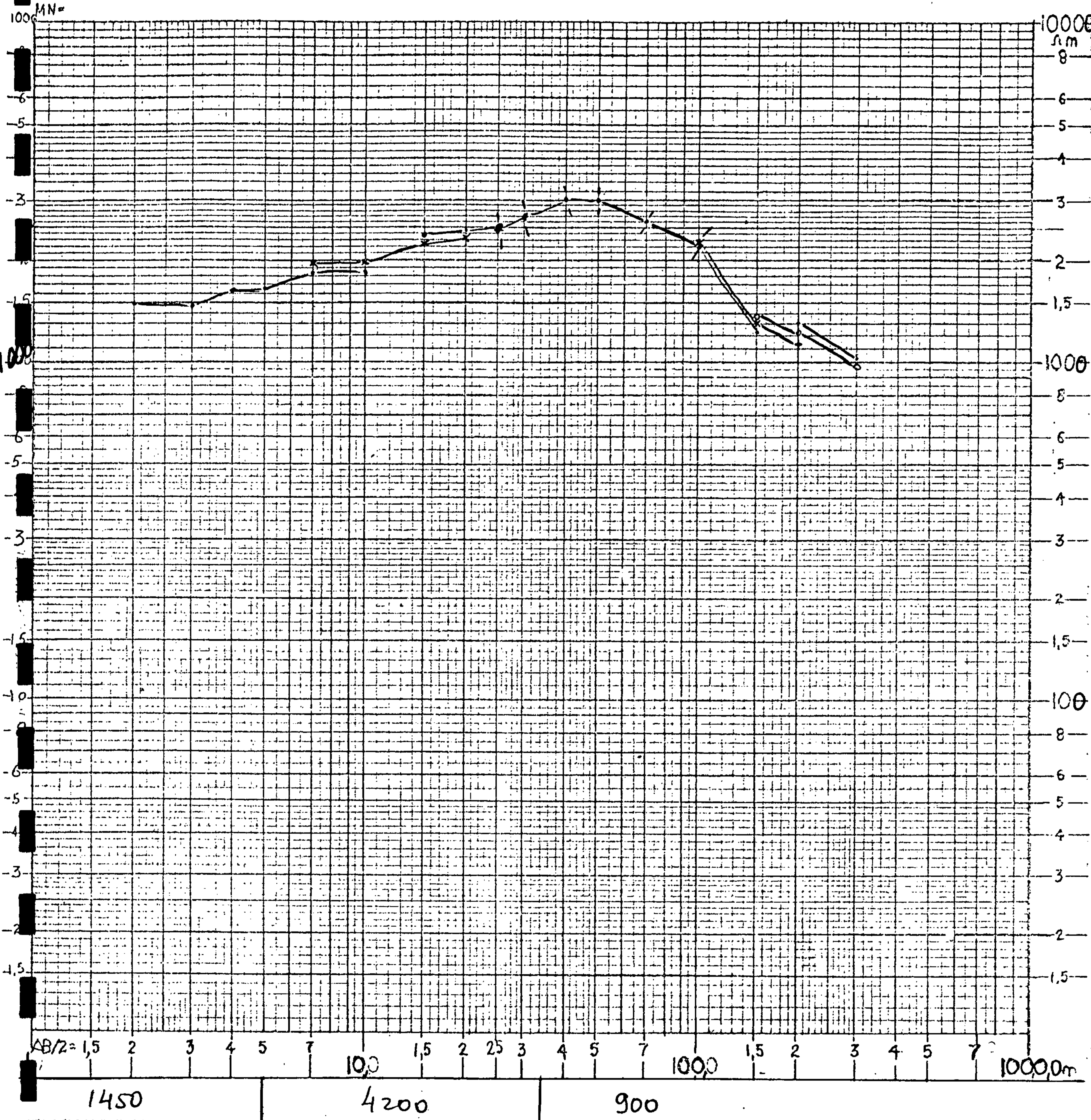
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(MODELO) COLINA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

DISTRITO:

ÁREA:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

19

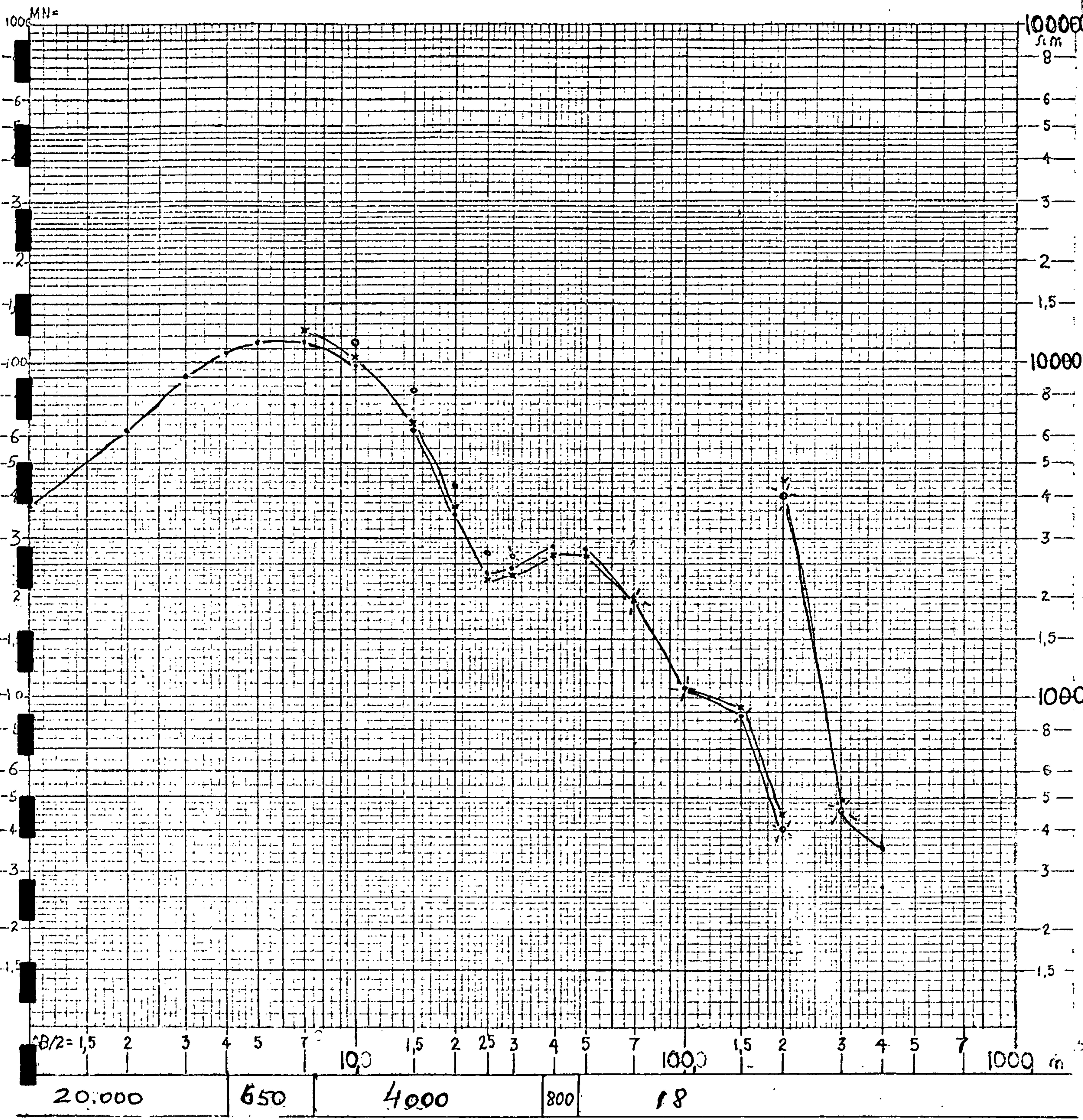
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

20

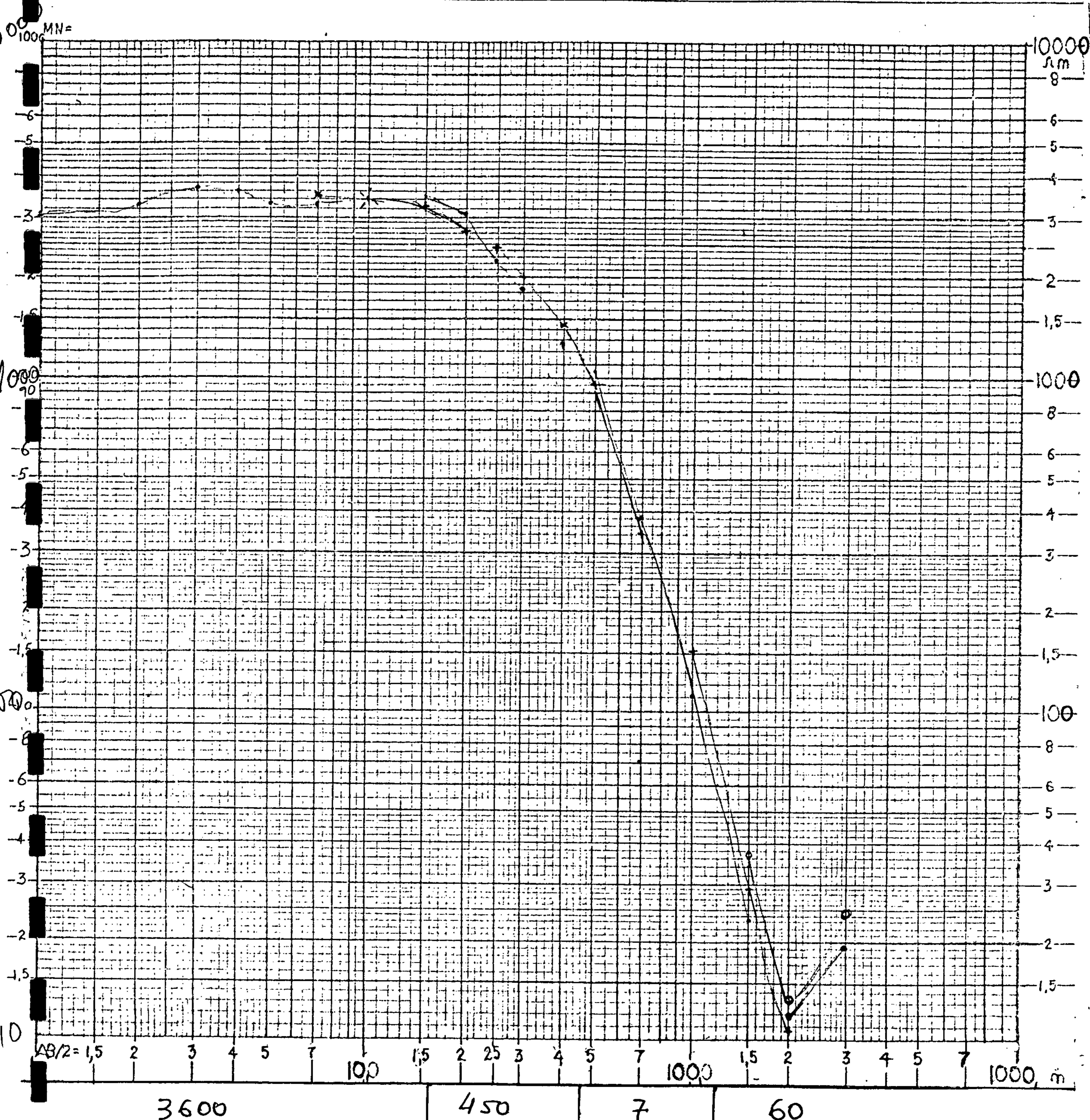
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO:

LABORATÓRIO

ANEXO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

21

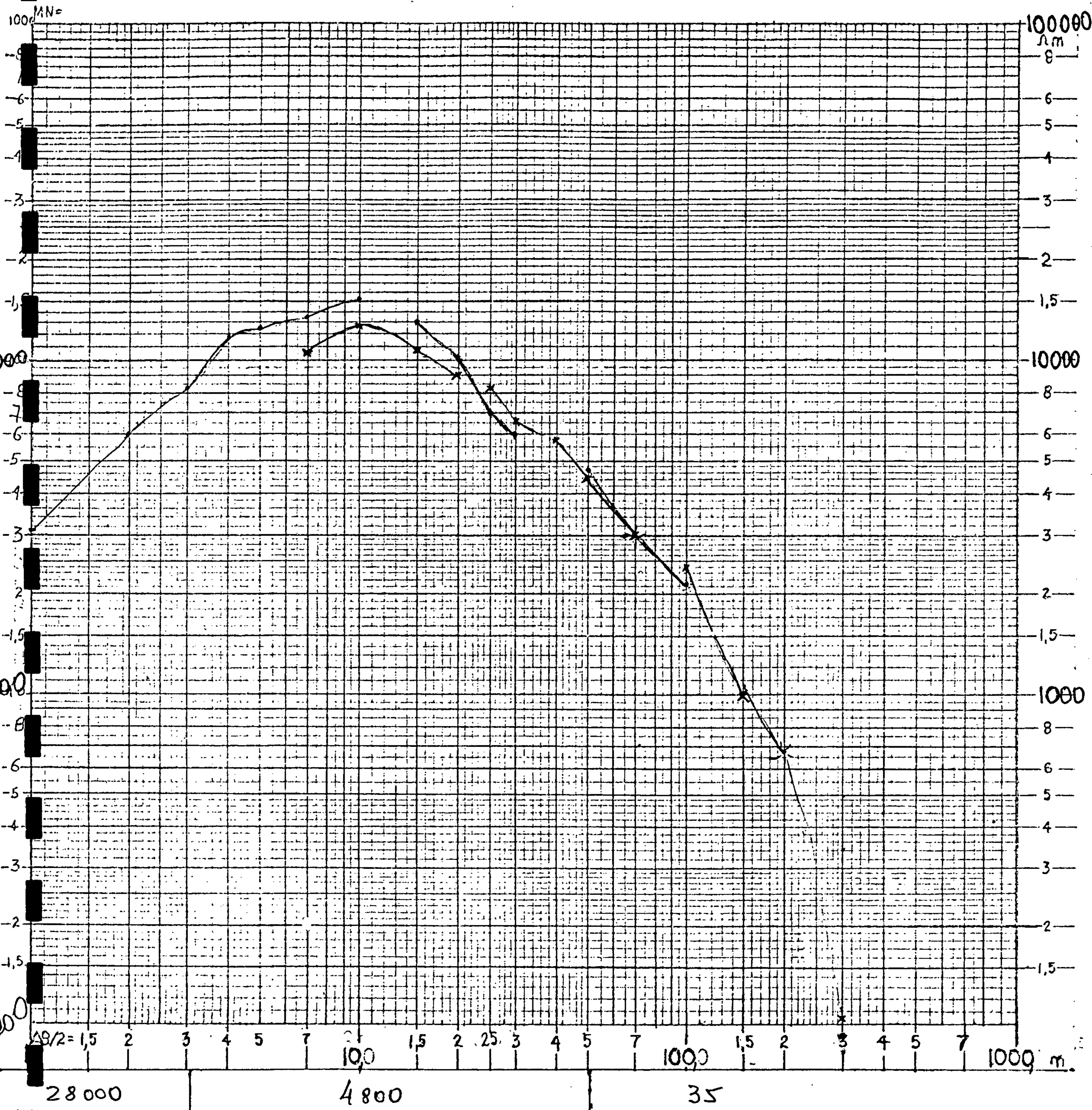
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(Espetro) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

22

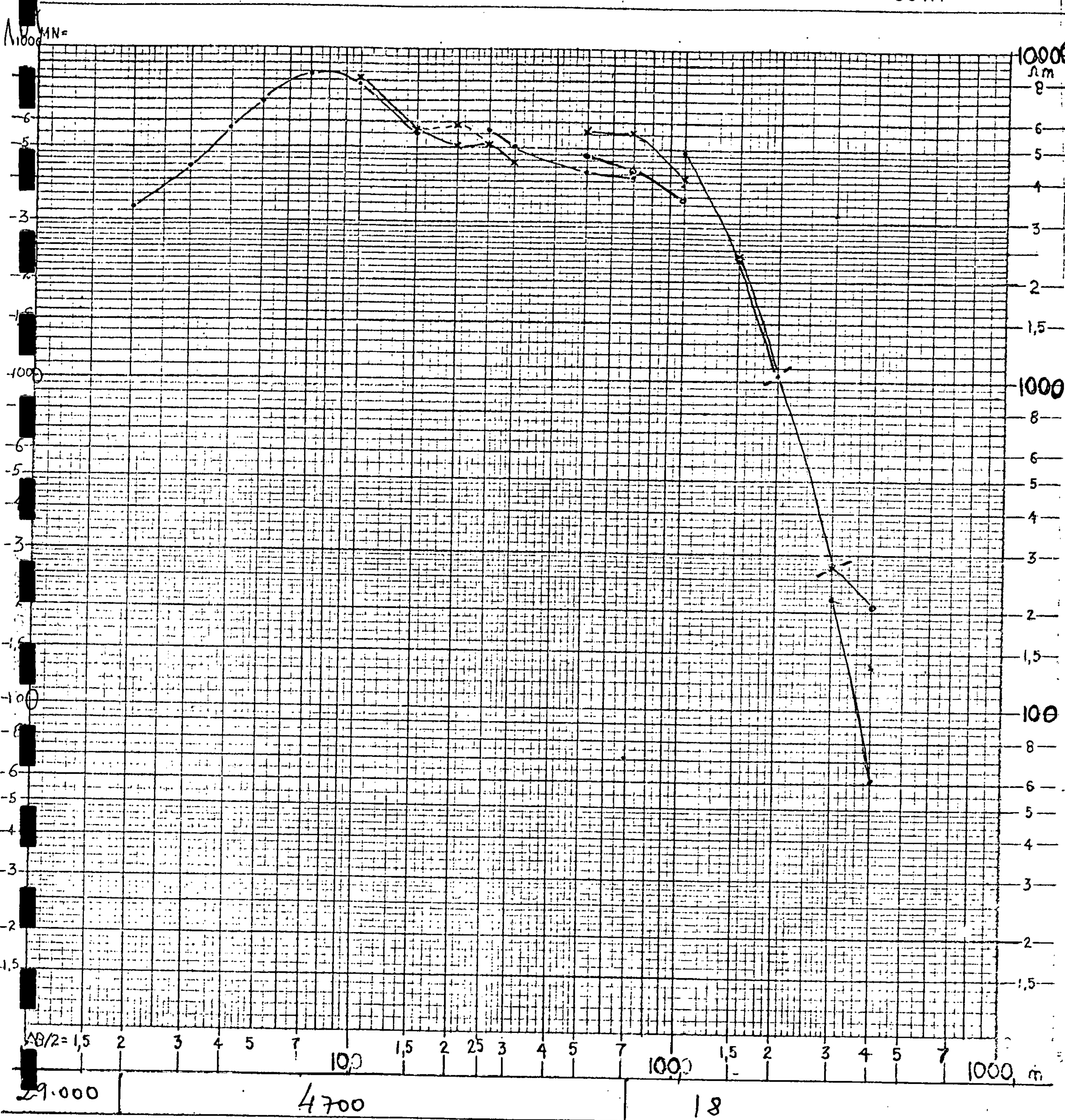
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(10000) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POCC.

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

23

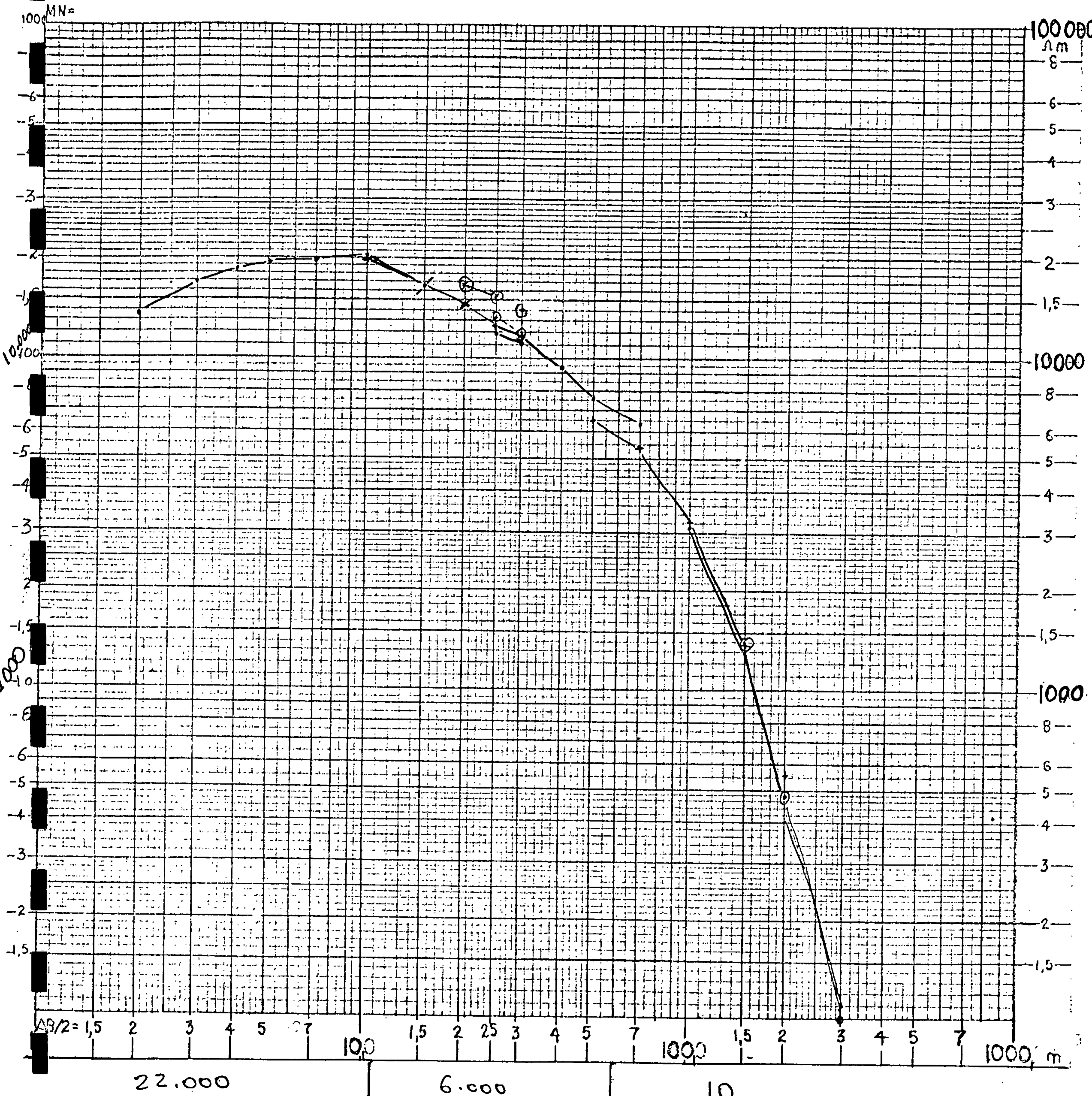
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

24

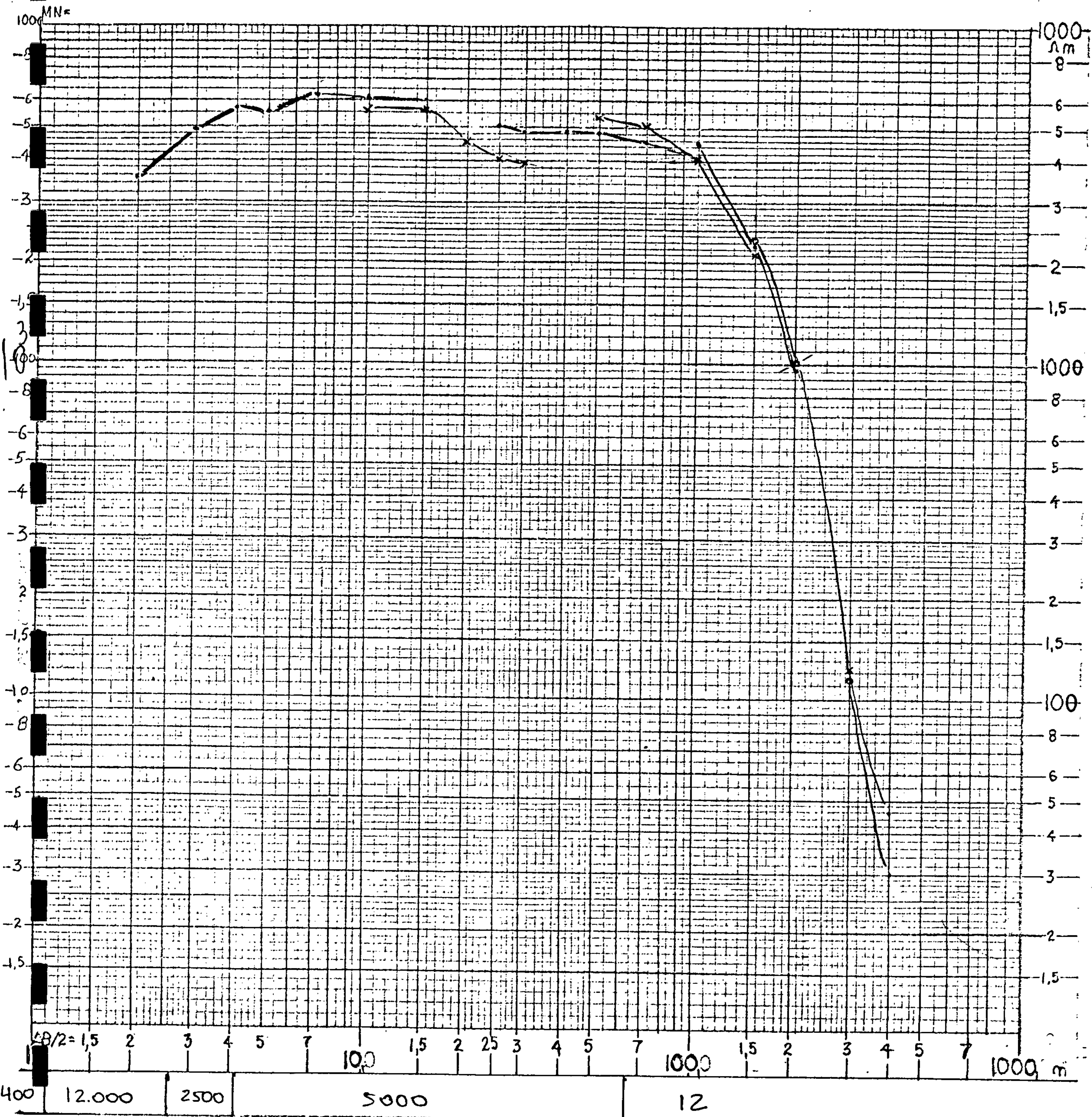
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(M. Melo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

PCCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

25

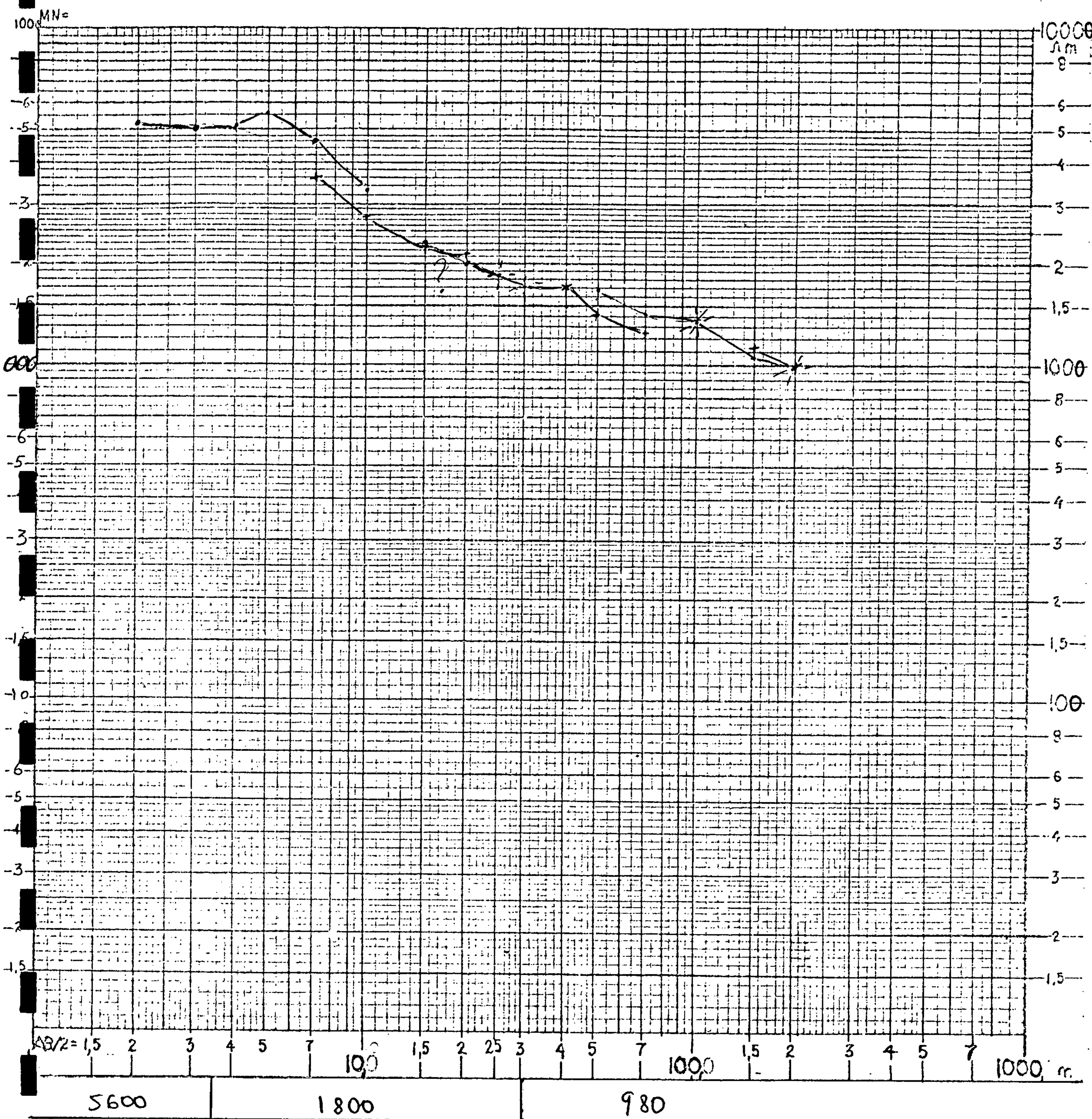
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES

ROCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

20

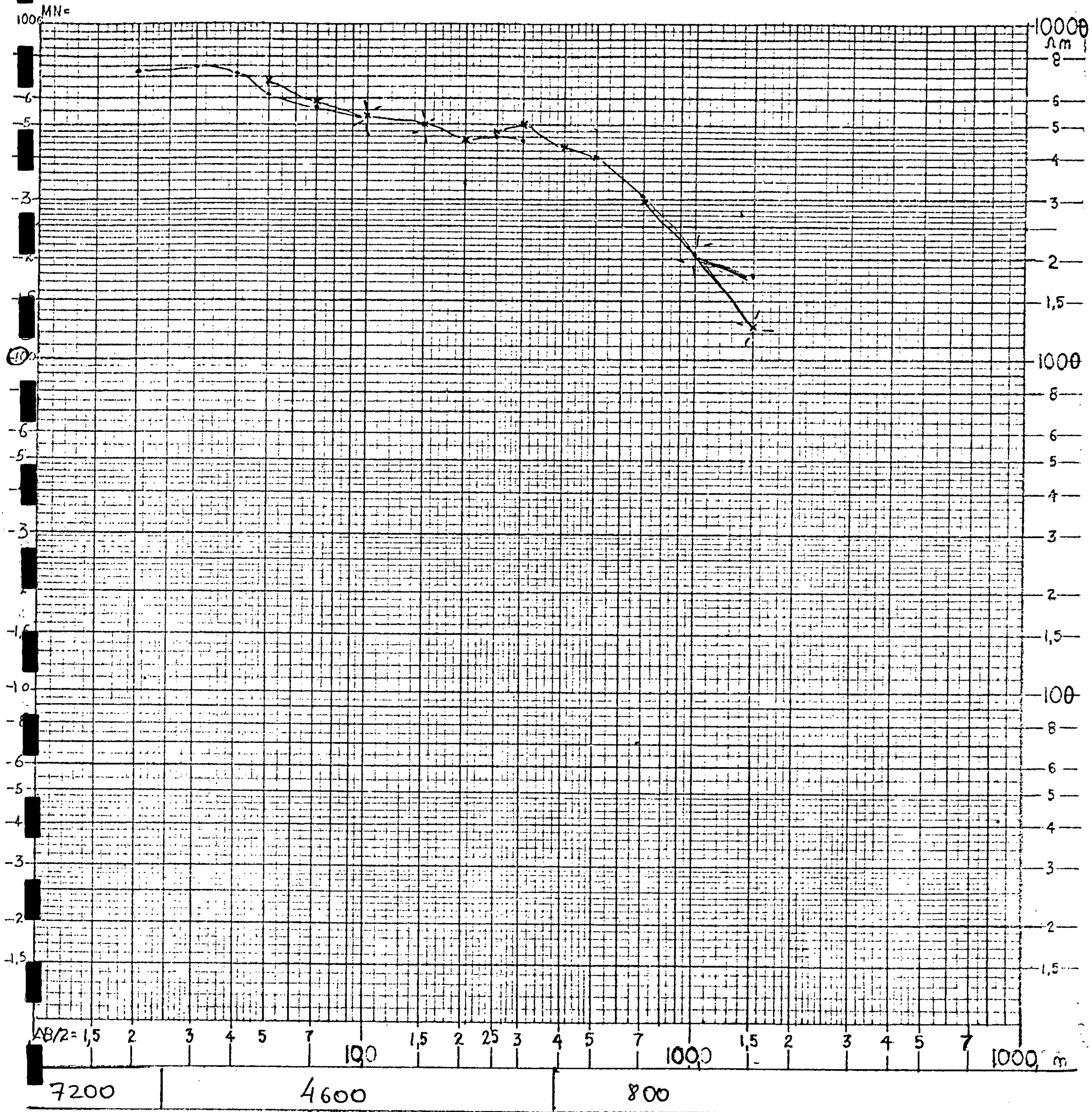
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(10000) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

27

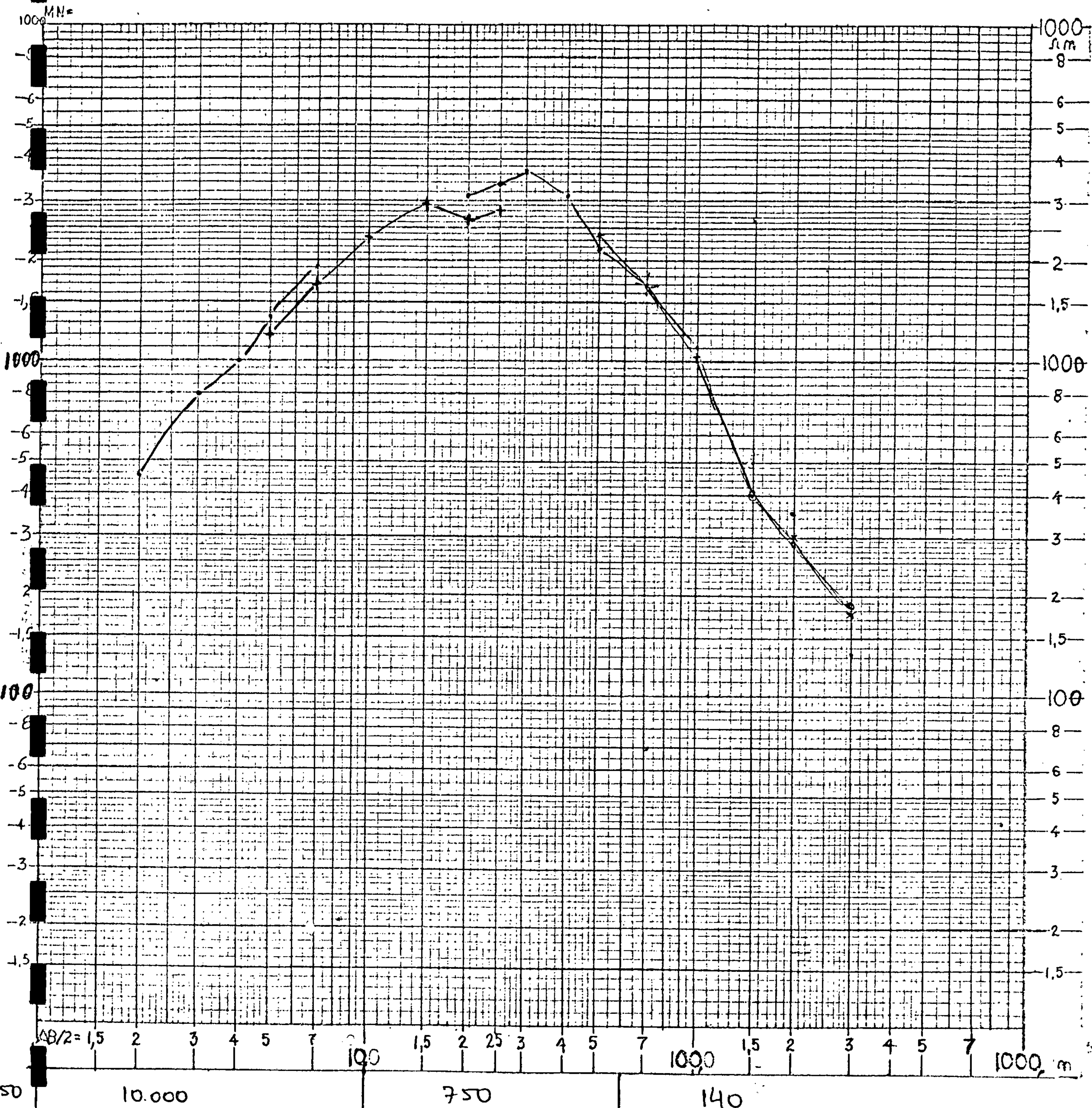
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

28

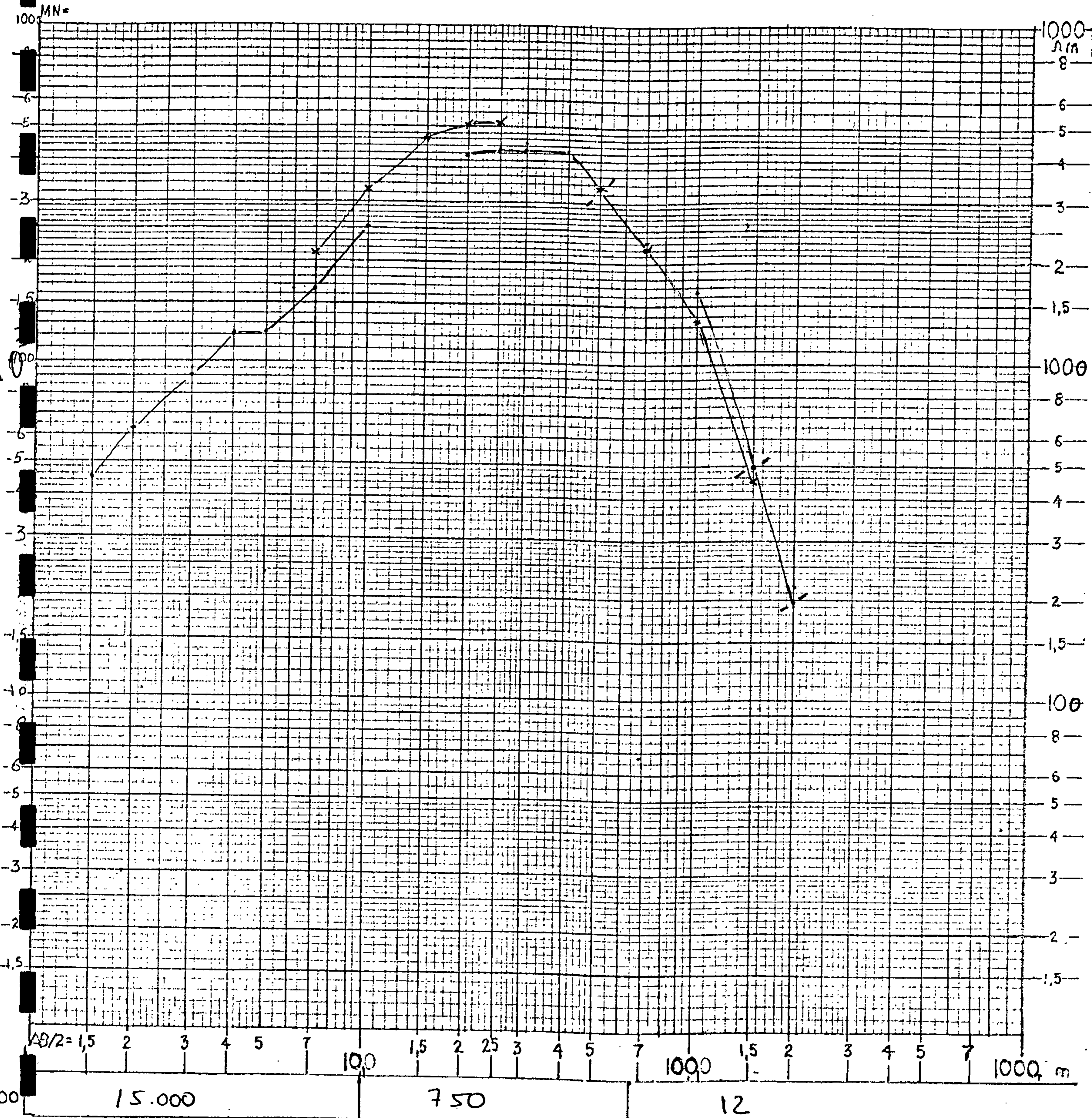
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(1000) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

ELÉVAC

ÁREA

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

29

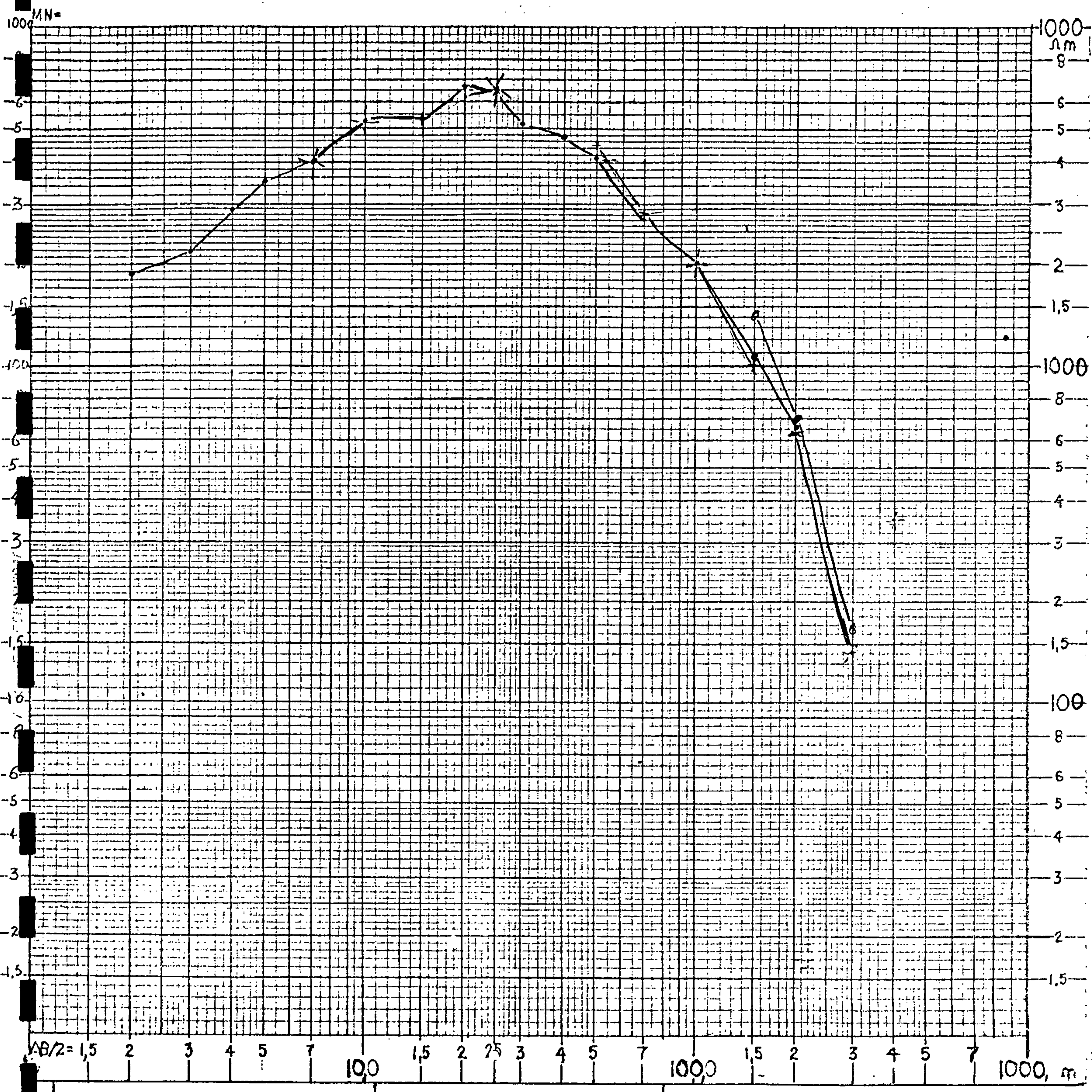
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

CROQUISE

EQUIPE:

SEV

30

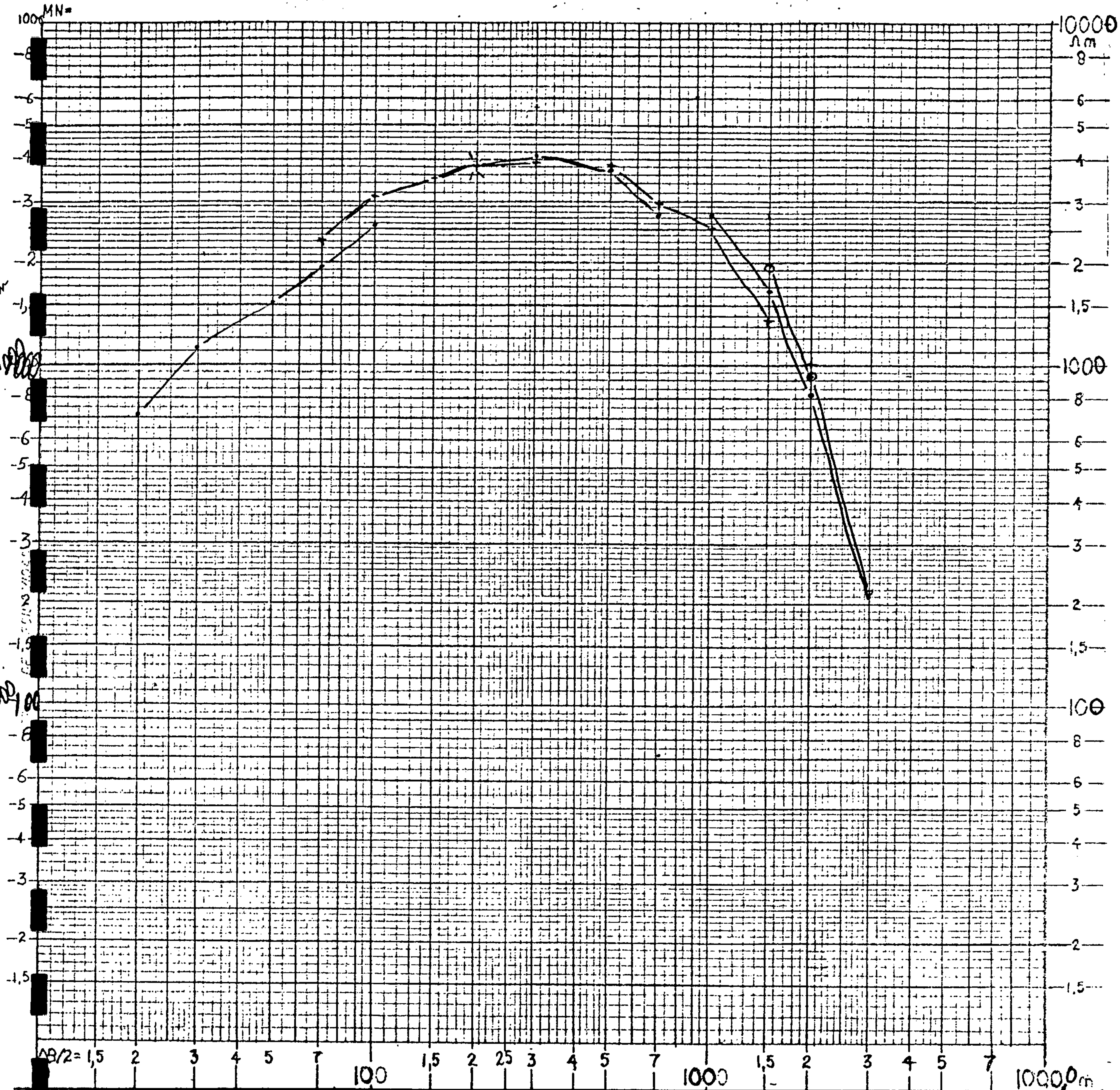
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



AB/2 = 1,5 10400 2000 457

(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

31

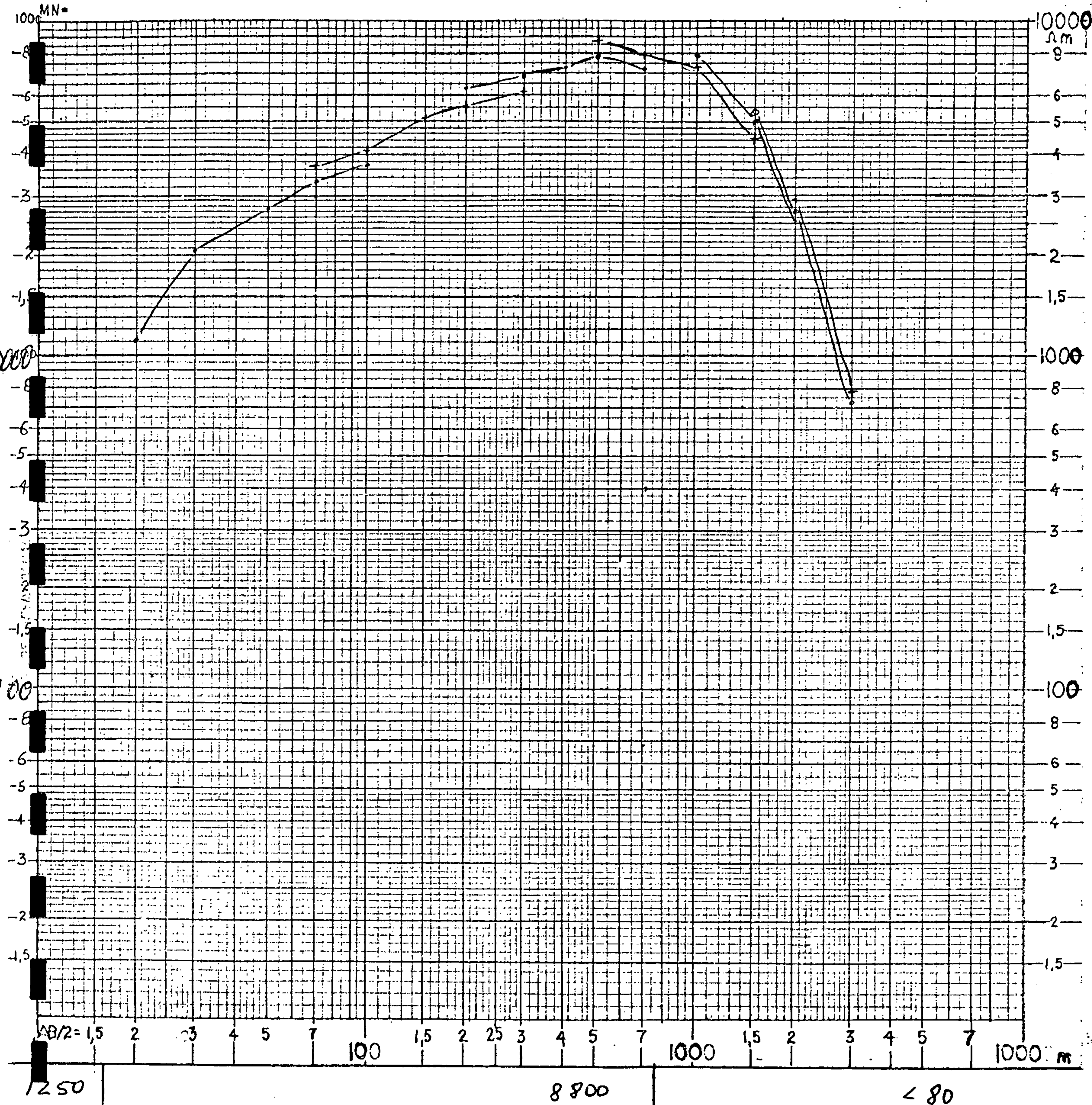
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



AB/2=1,5
1250

8800

< 80

(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

RELATÓRIO

ANEXO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

32

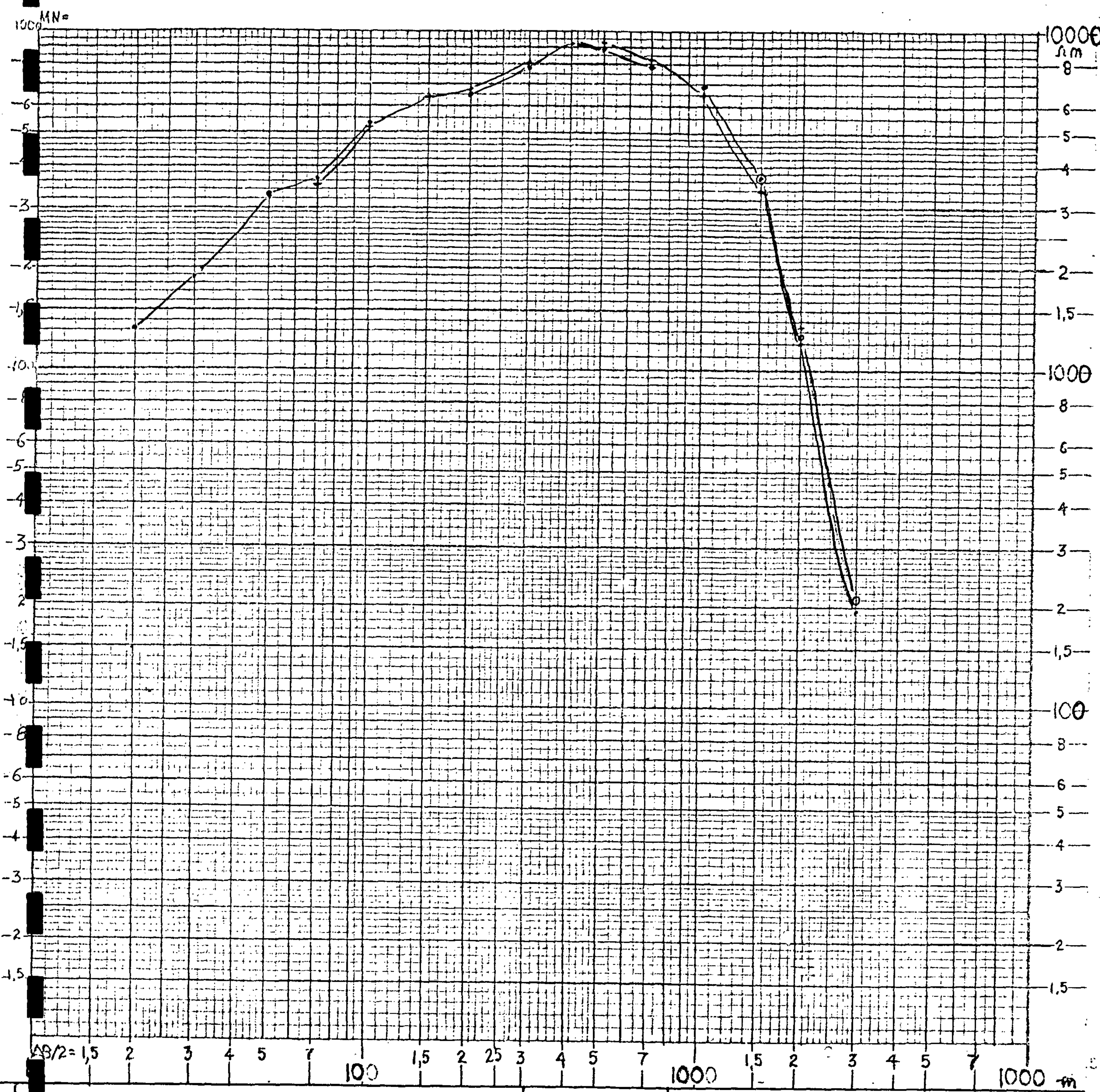
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



AS/2 = 1,5 2 3 4 5 7 100 15 2 25 3 4 5 7 1000 15 2 3 4 5 7 1000 m

14.000

2800

< 30

COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

LATITUDE

ÁREA

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

33

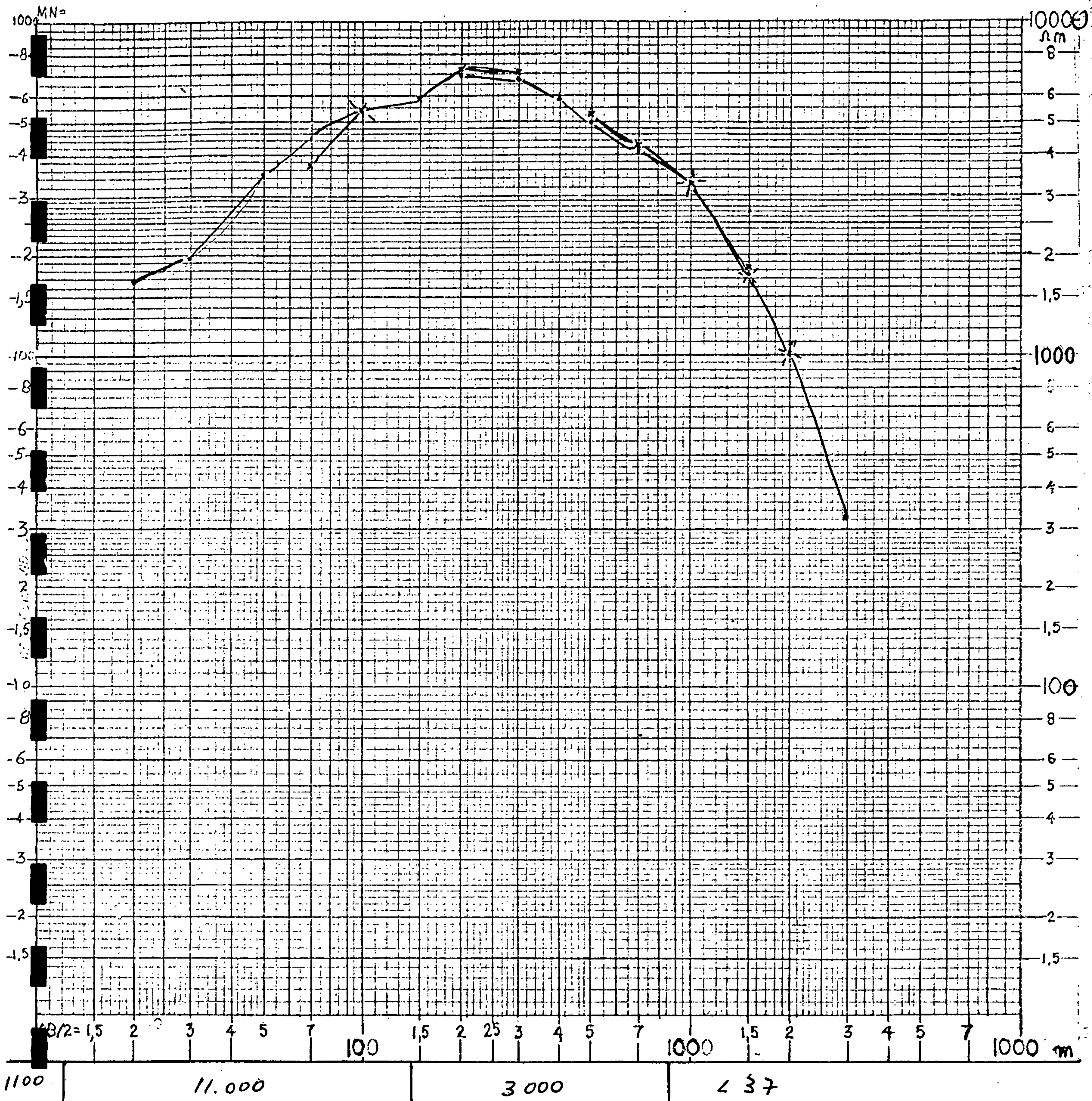
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO:

ANEXO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

34

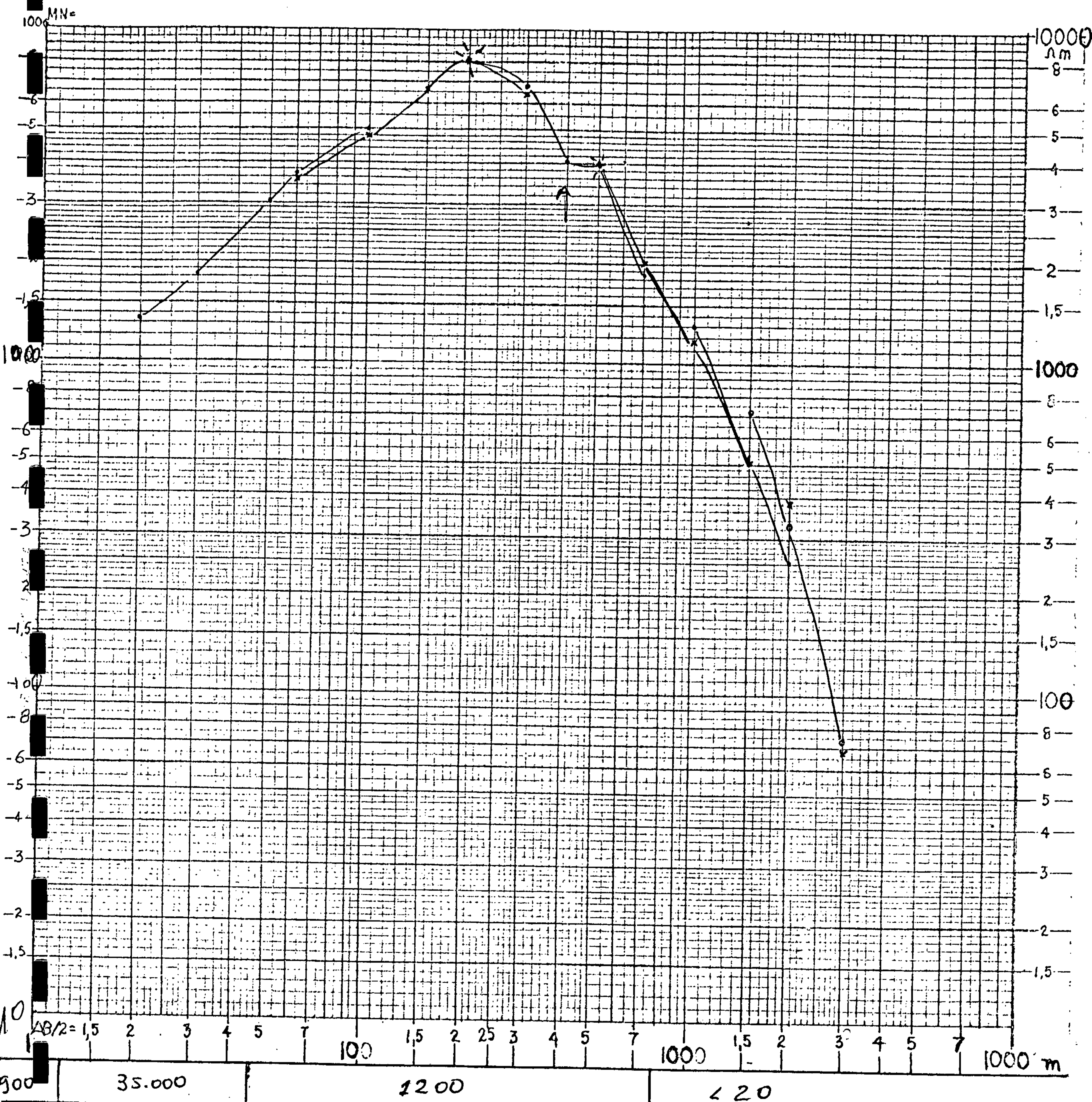
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

FOCO.

CROQUIS

EQUIPE:

SE

35

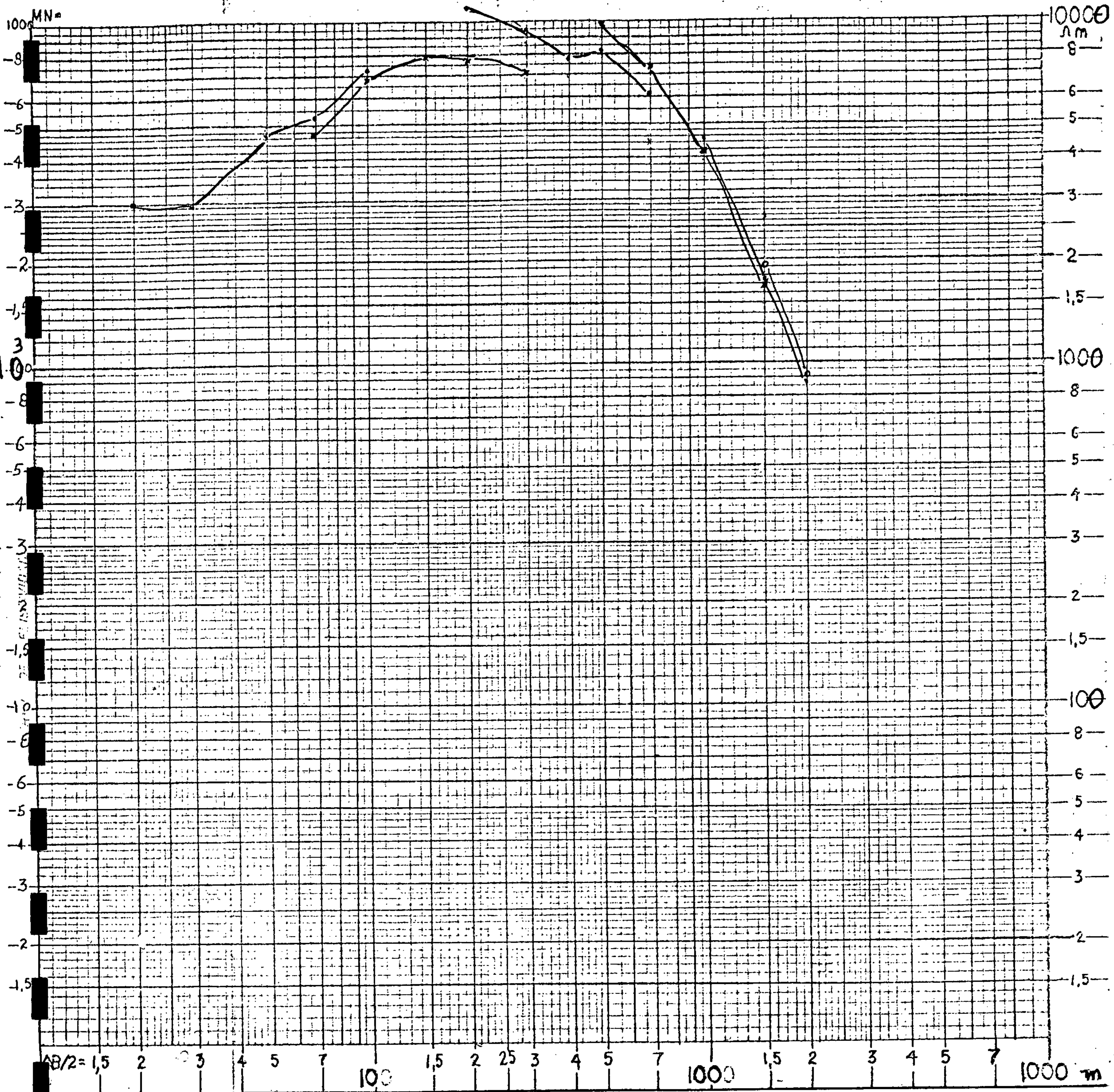
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



1750	15.000	< 600
------	--------	-------

(modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

36

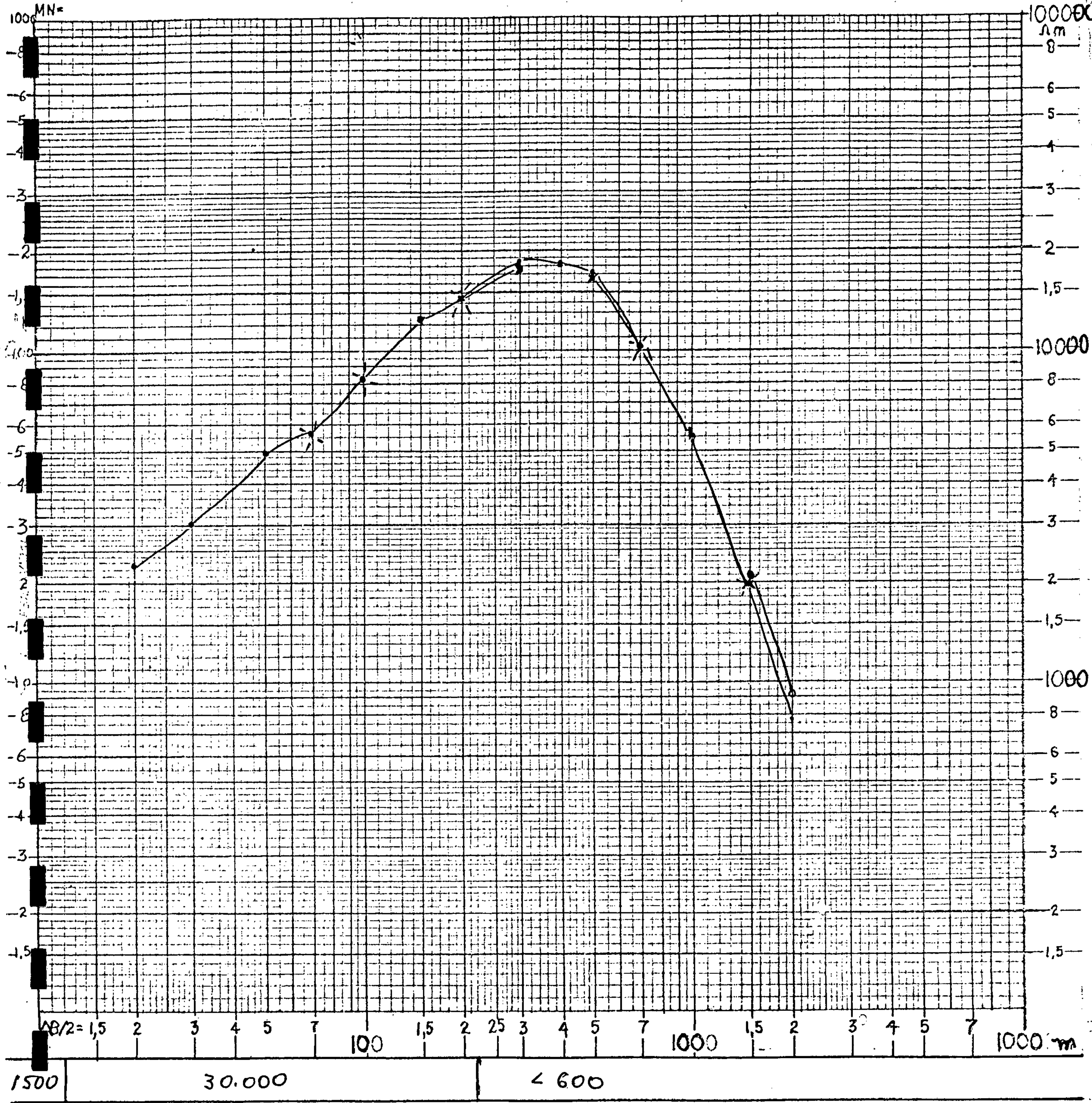
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

38

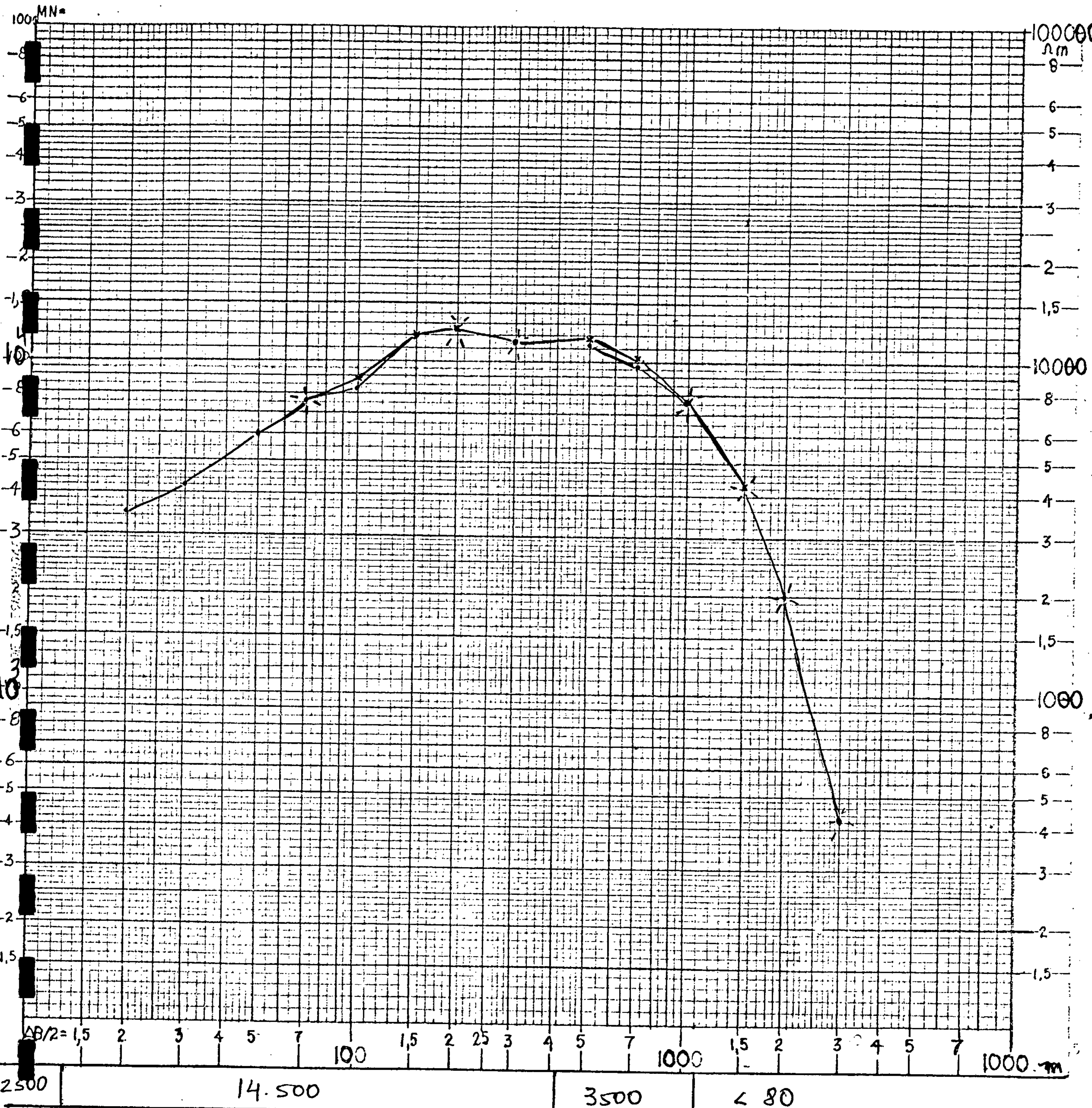
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

LATITUDE

LONGITUDE

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

39

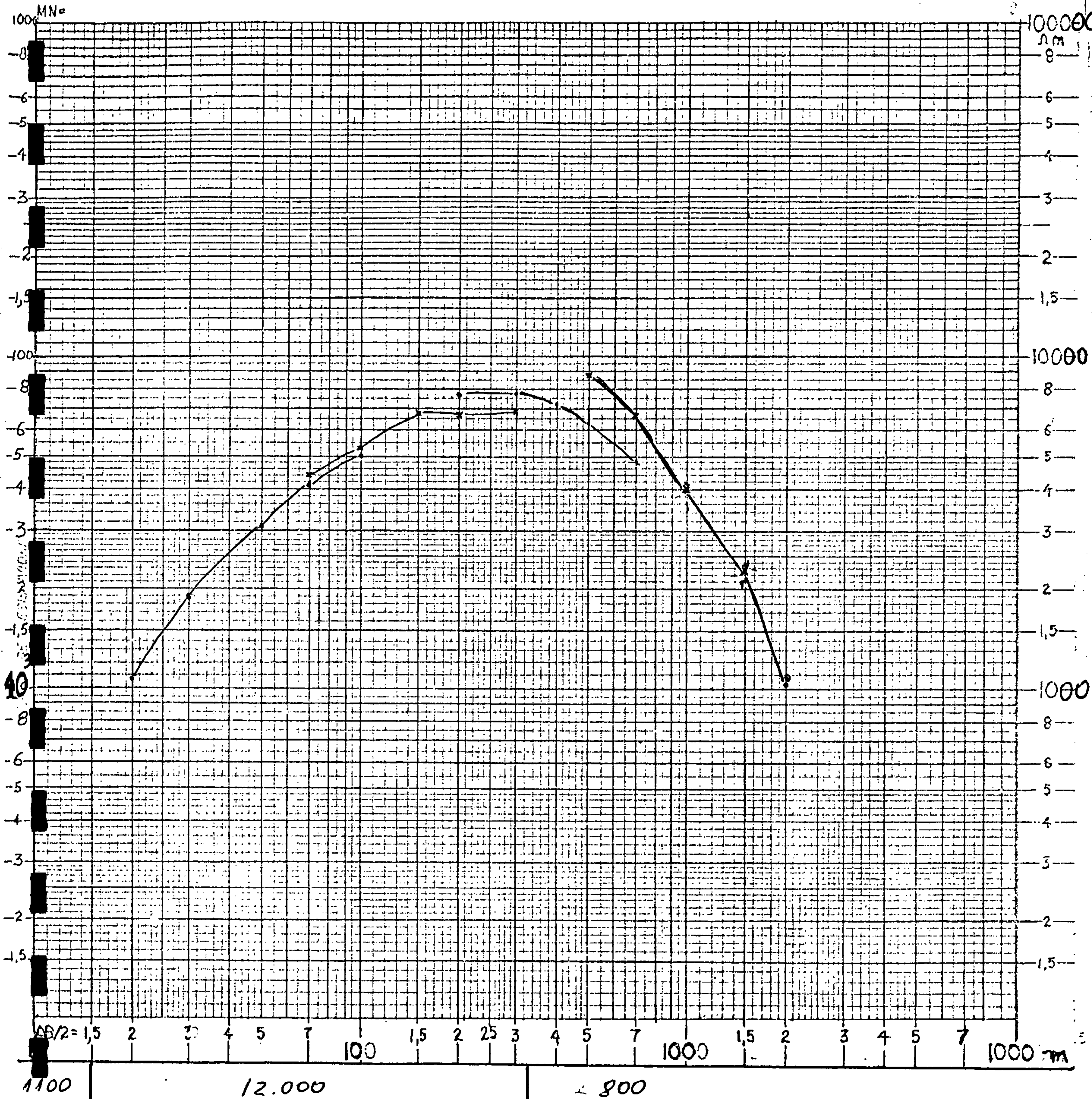
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA

OBSERVAÇÕES:

POÇO:

RELATÓRIO

21/10/10

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

40

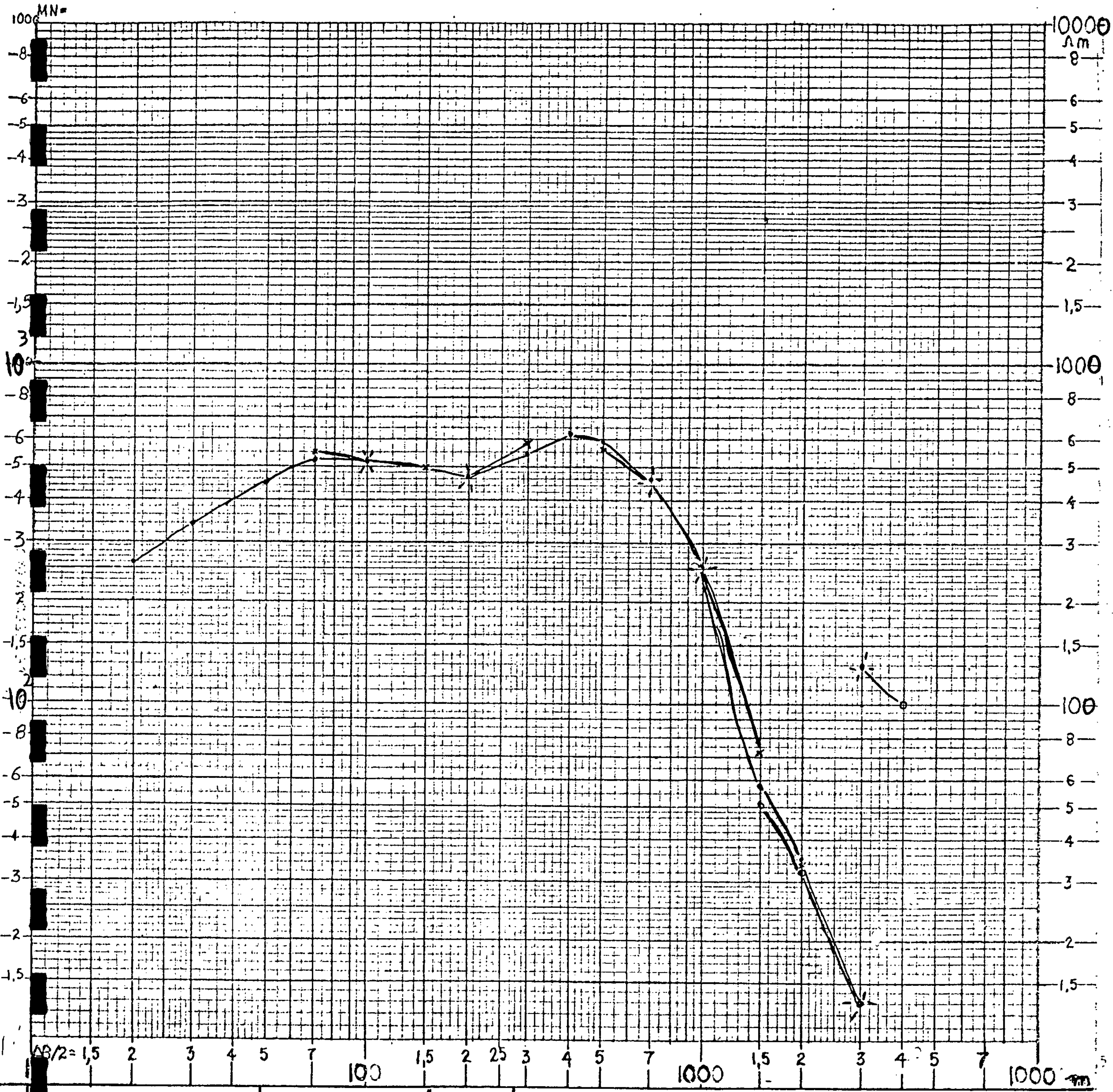
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



60	800	355	1470	7
----	-----	-----	------	---

(POELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

41

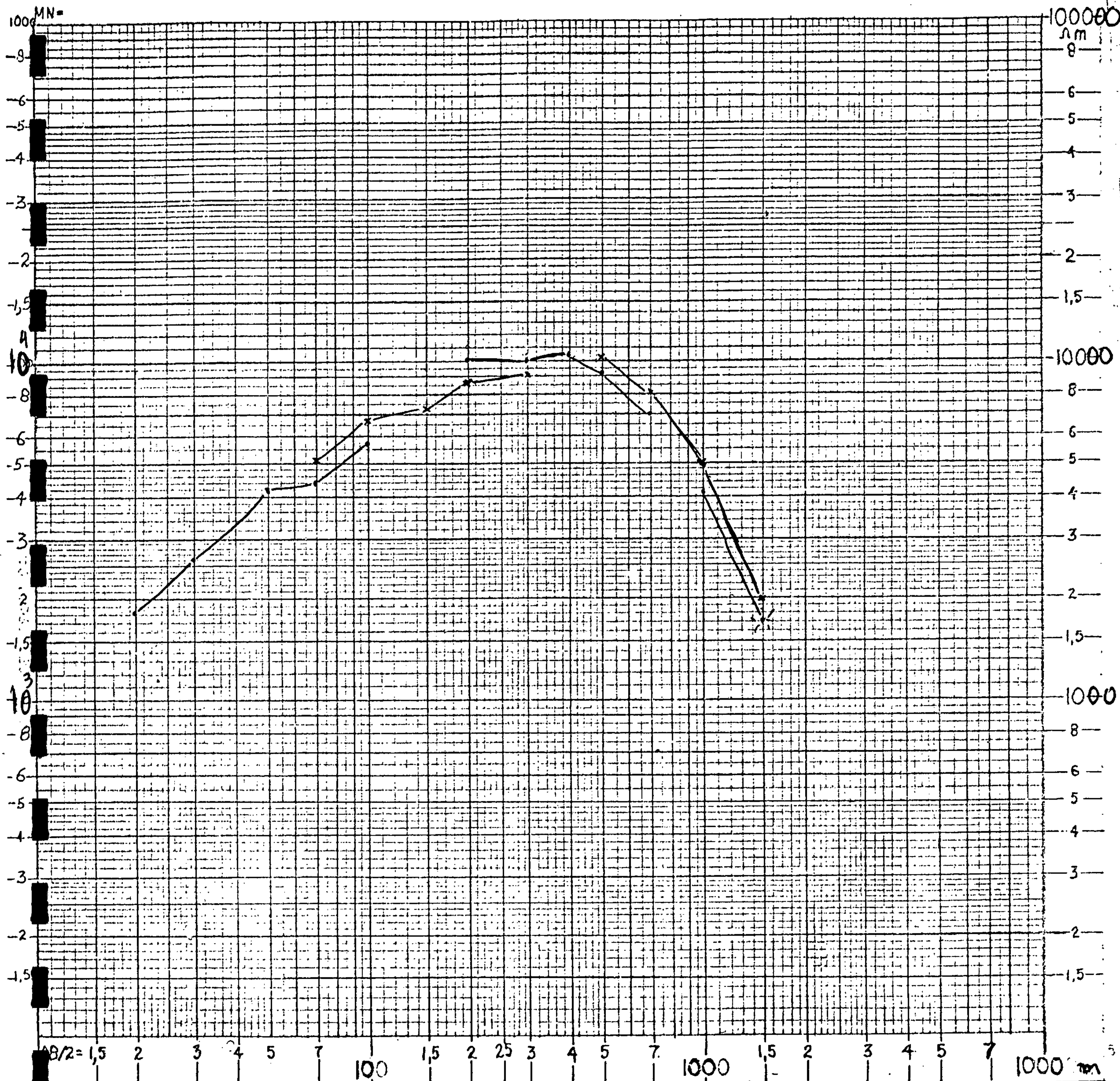
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

42

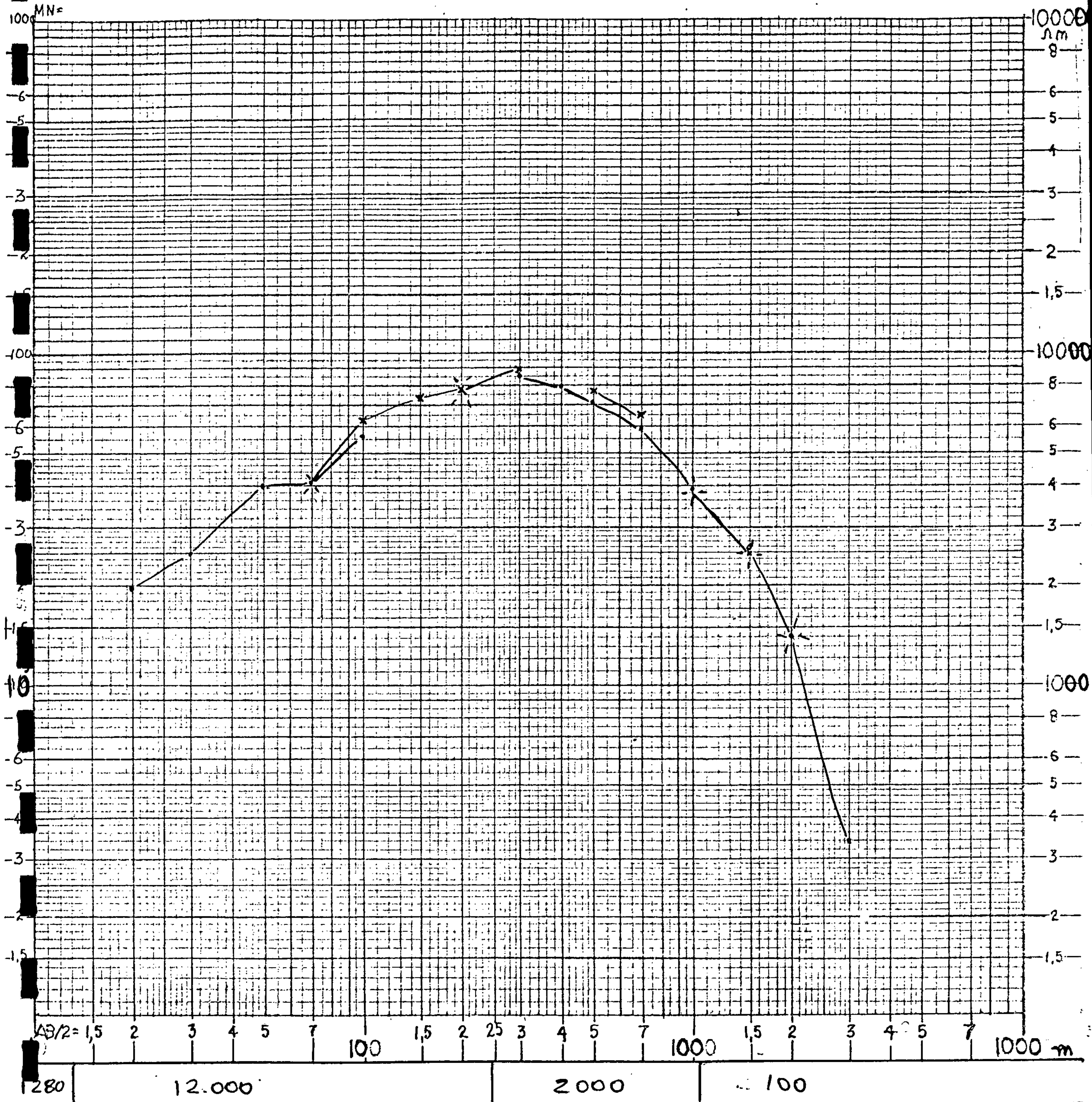
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

43

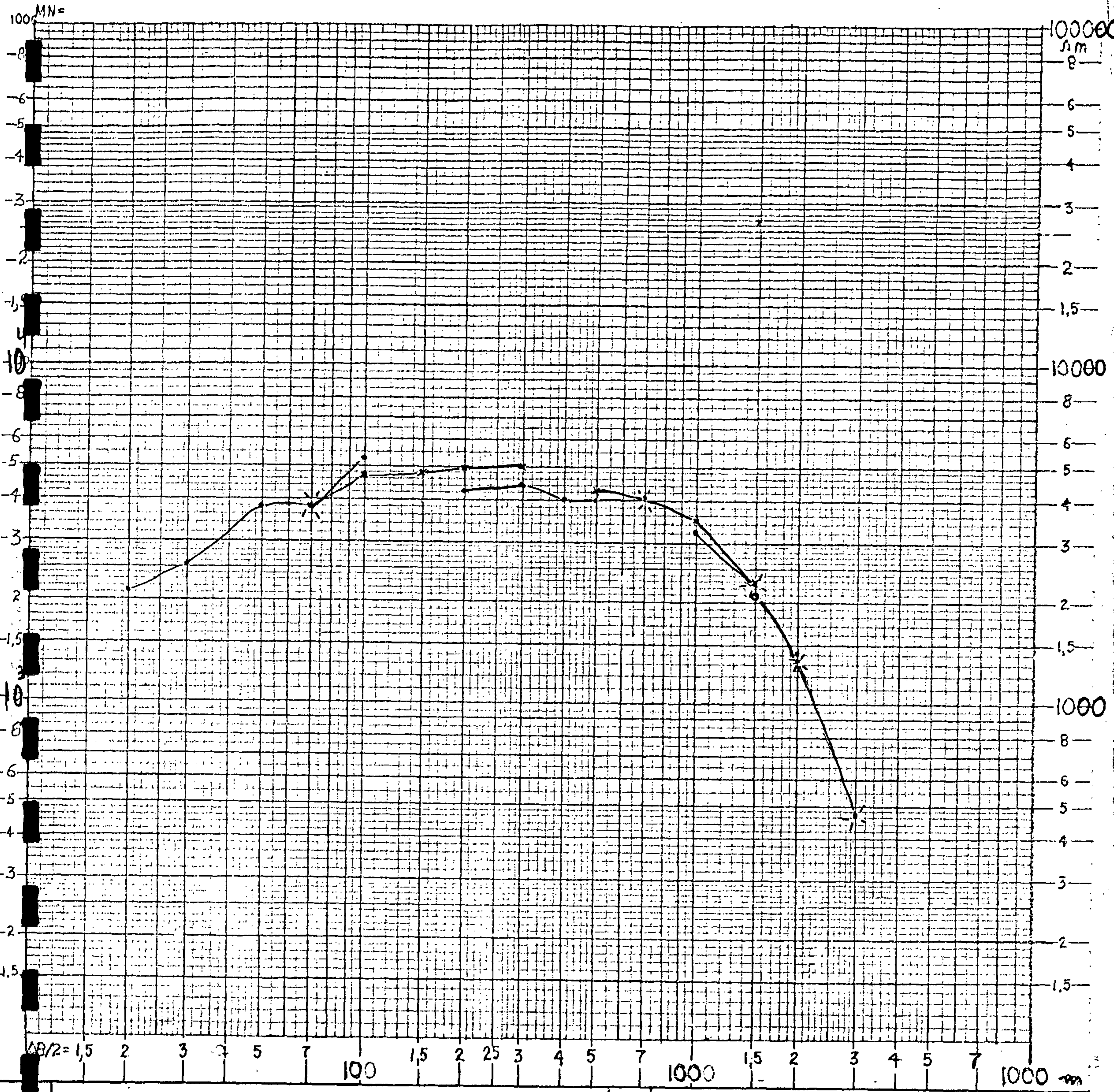
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

44

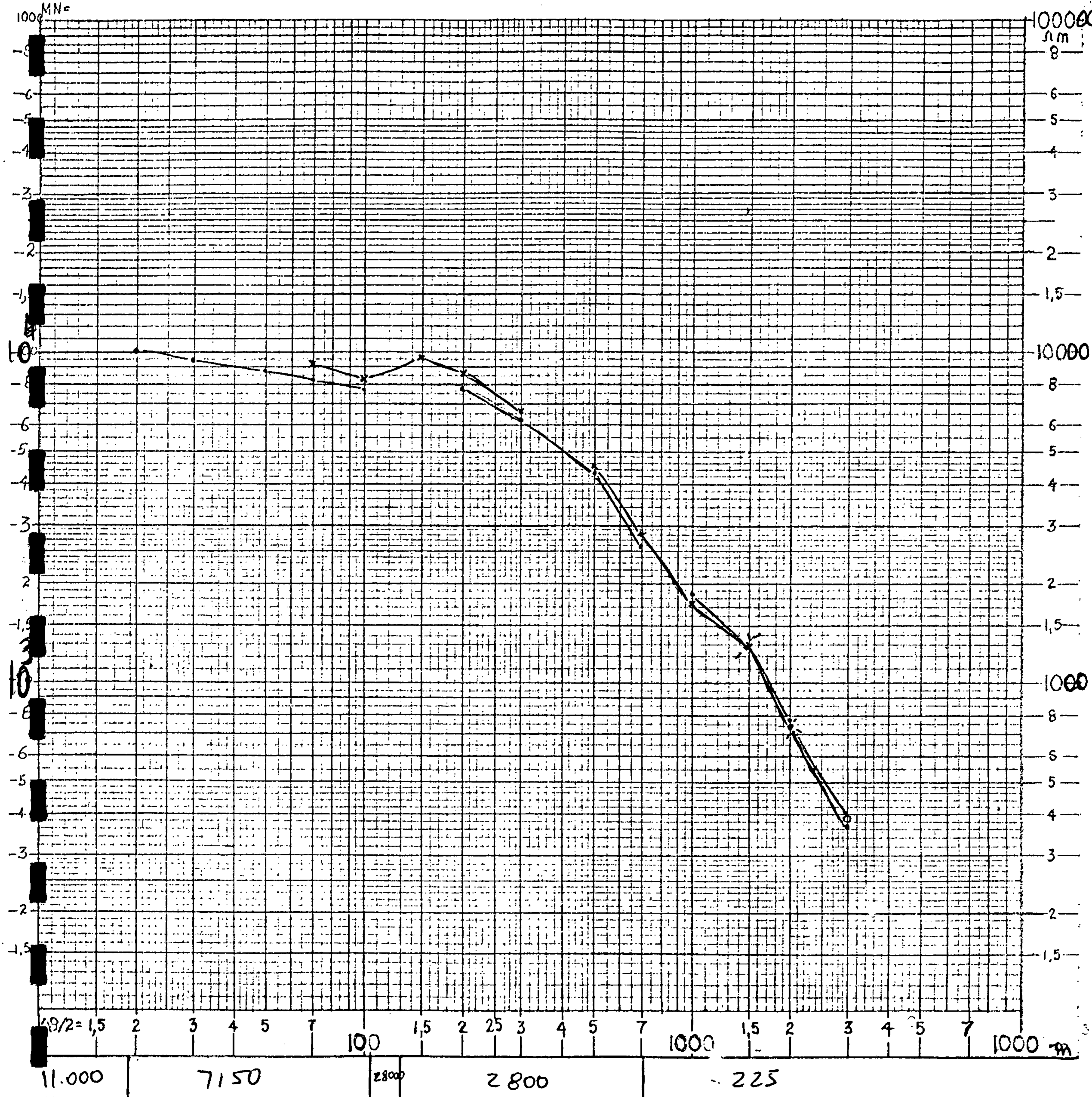
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA

OBSERVAÇÕES:

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

45

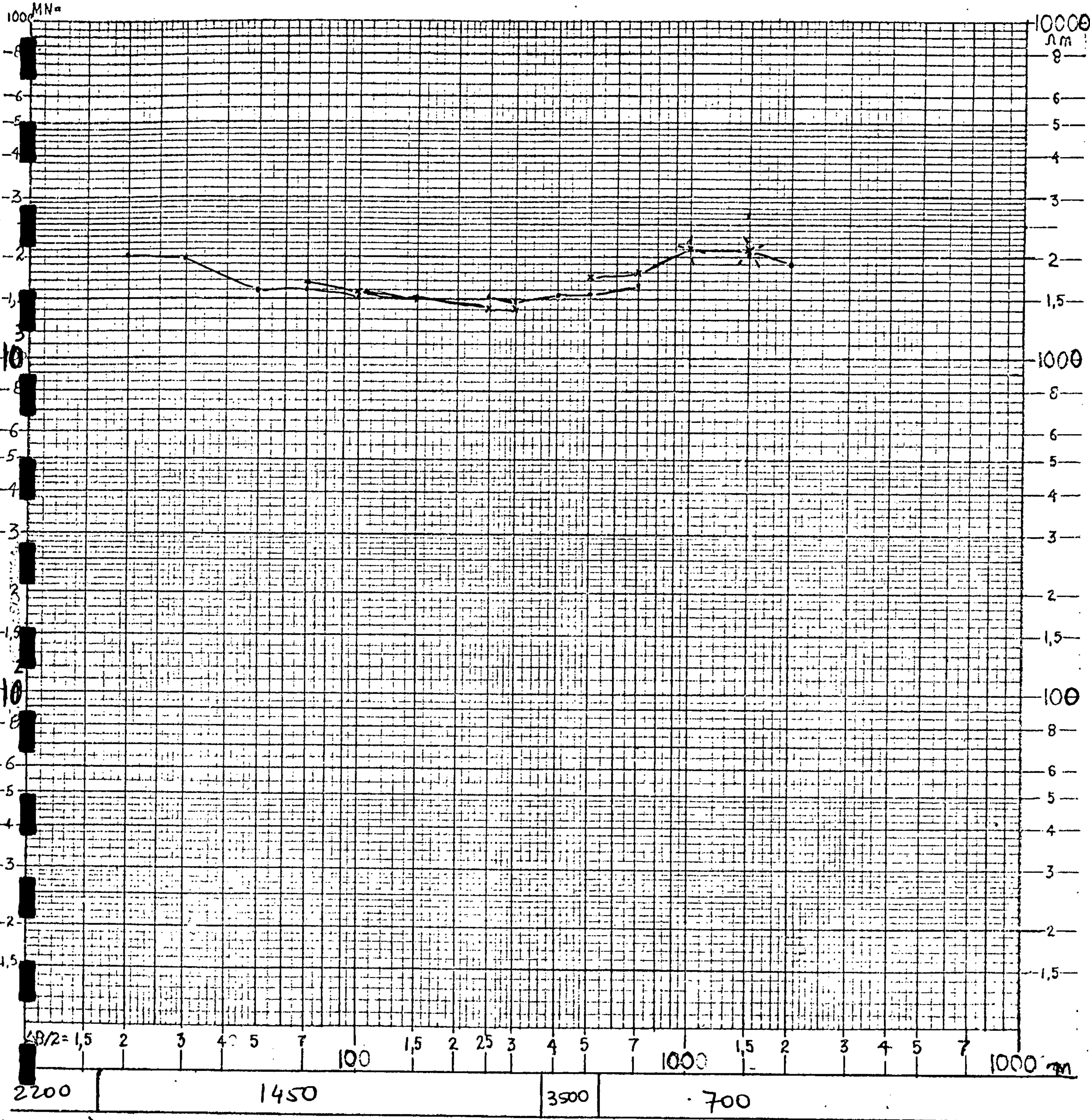
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES

POCO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

46

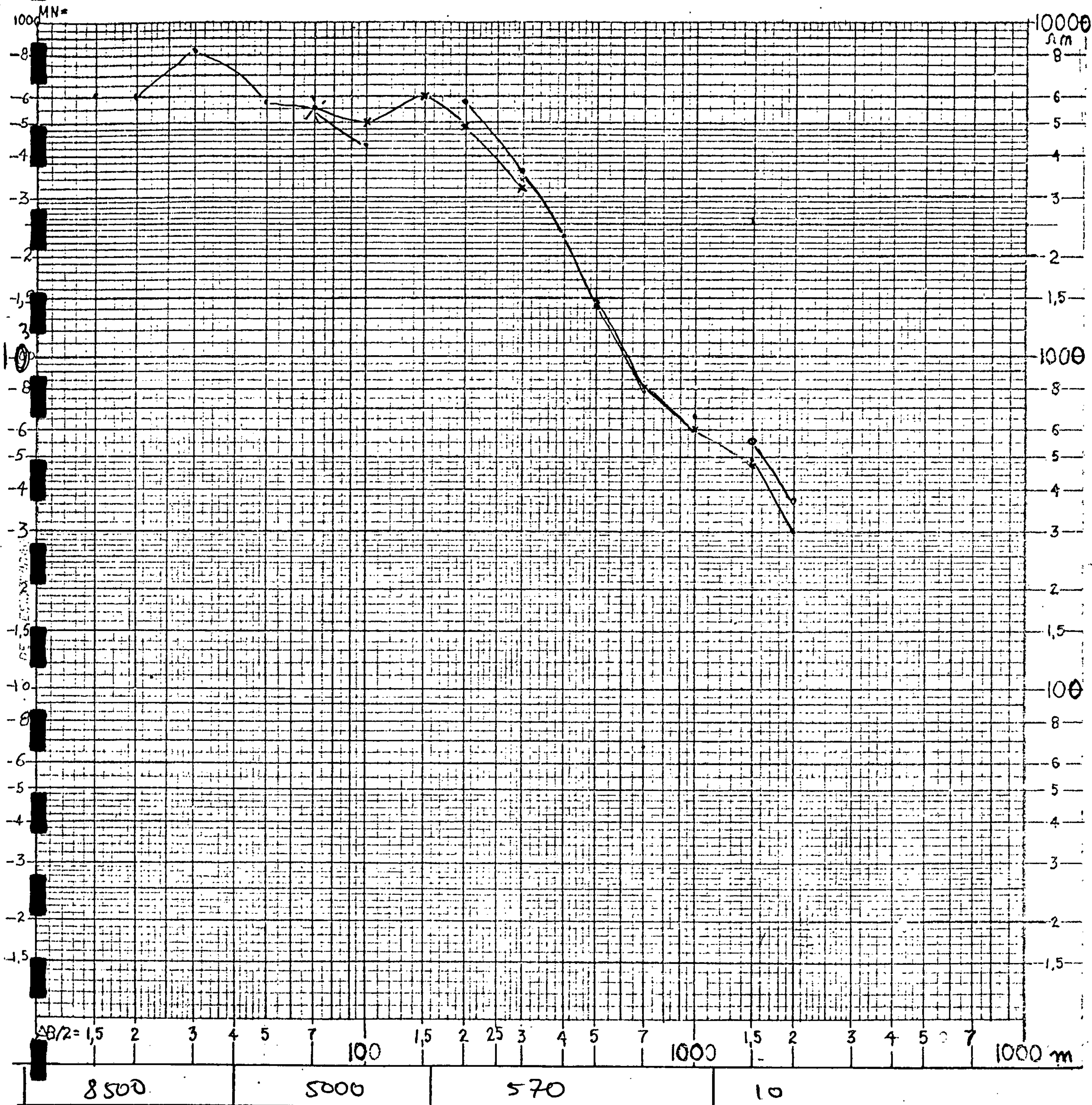
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

47

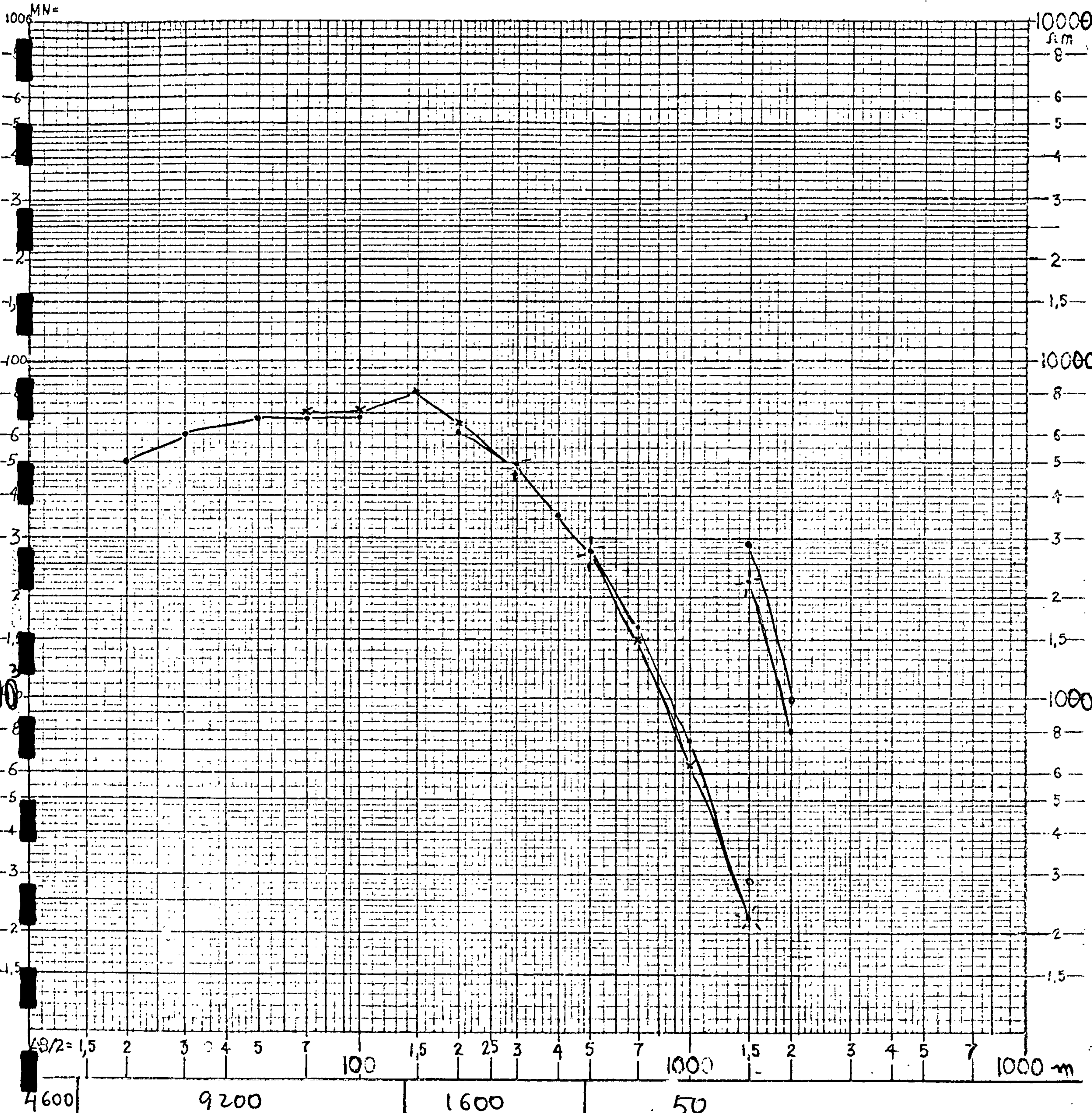
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



COLUMNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

48

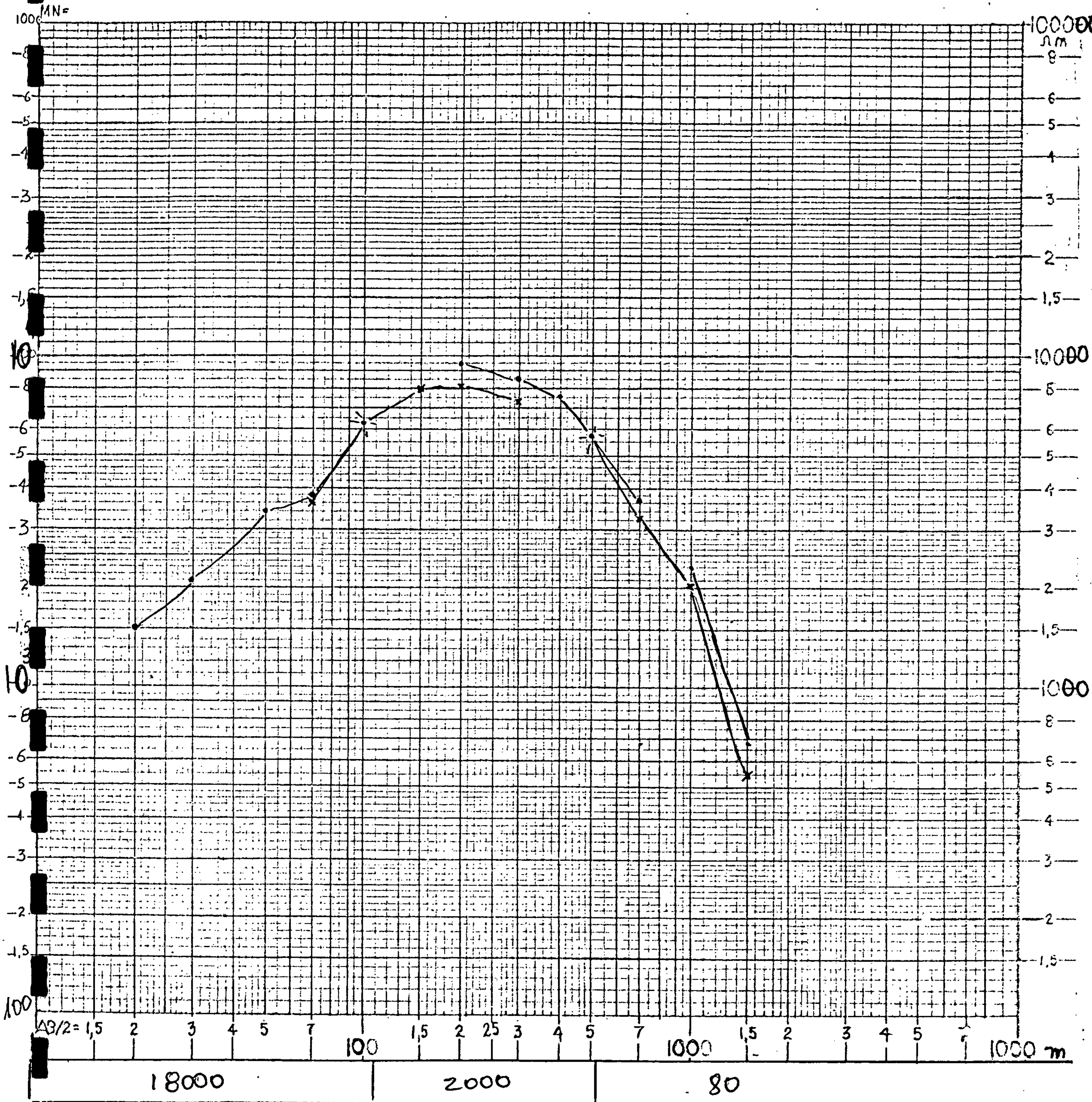
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(max 10) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

49

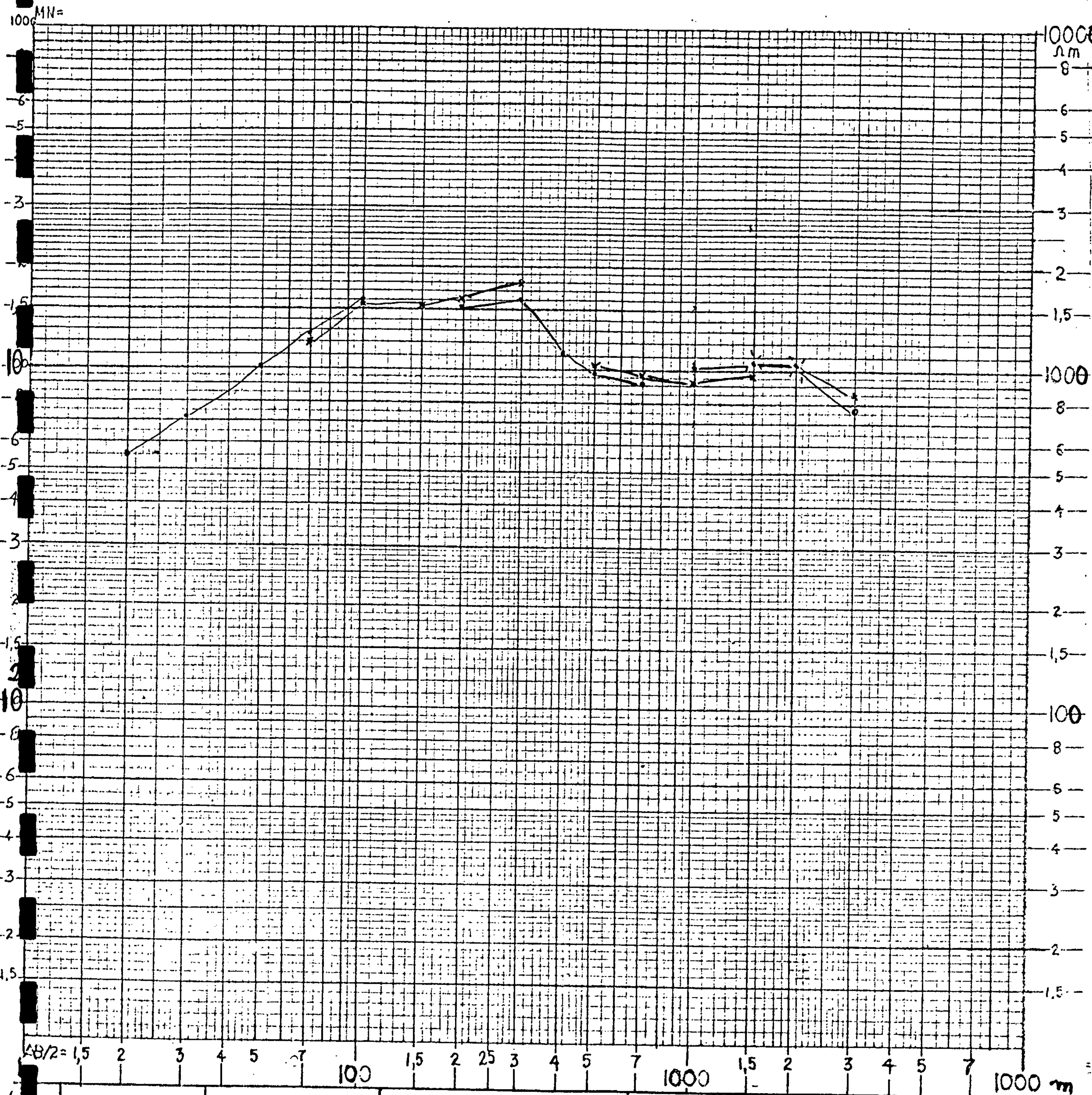
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POCO:

400	3000	2000	820	2400	220
-----	------	------	-----	------	-----

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

50

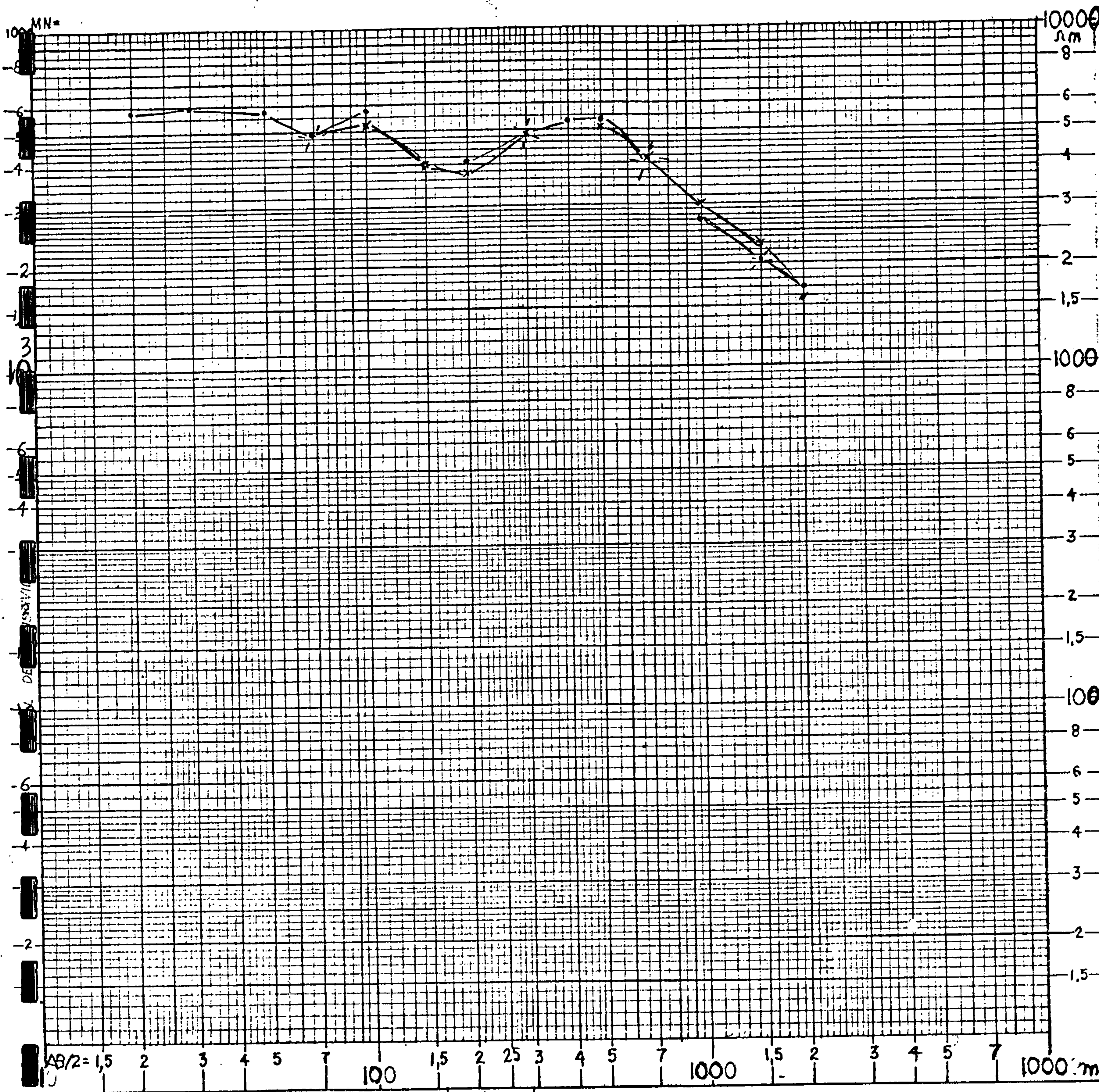
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

51

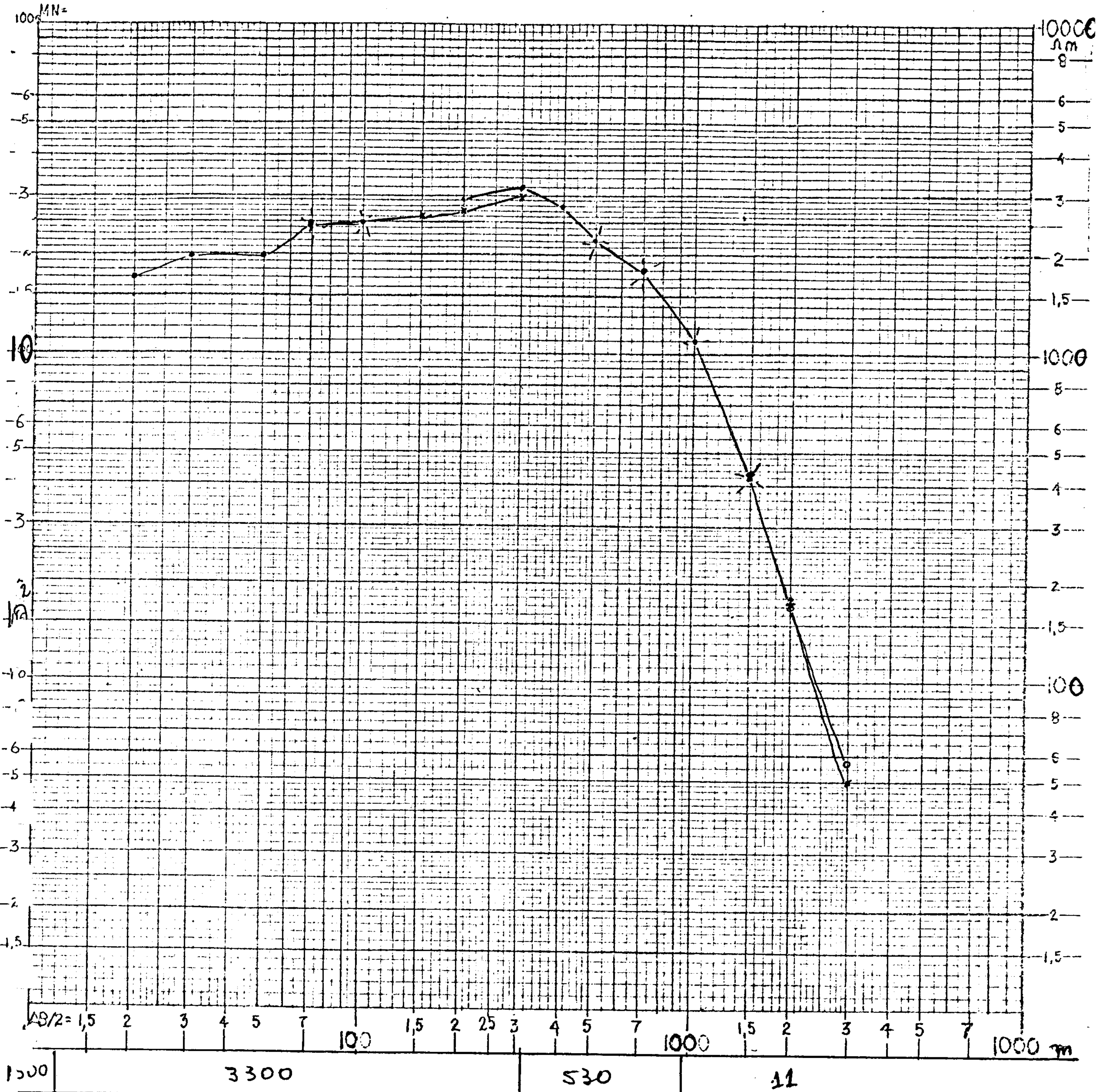
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



(modelo) COLINA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

52

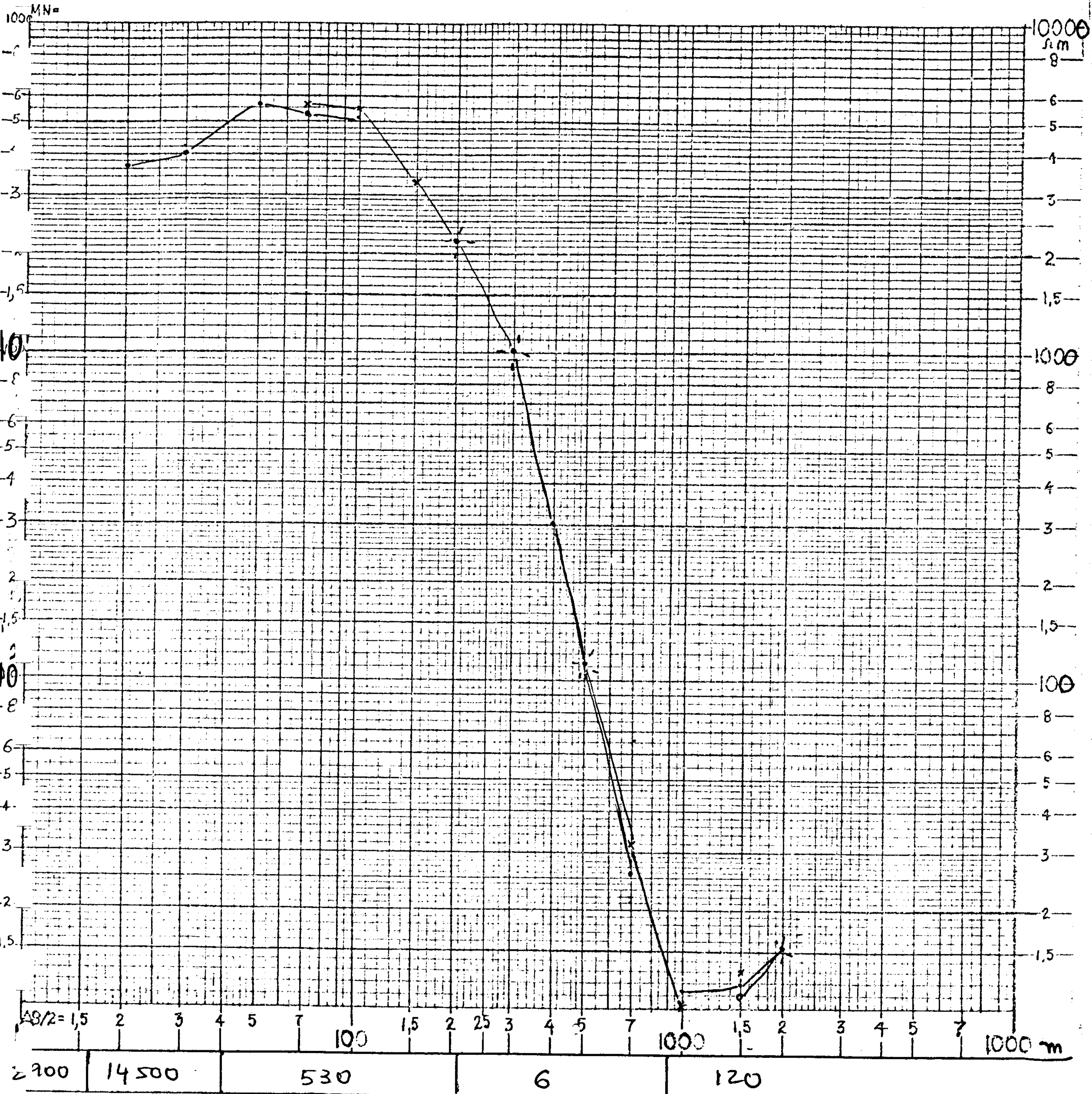
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



Modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES

POCO

CROQUIS

EQUIPE:

SE

53

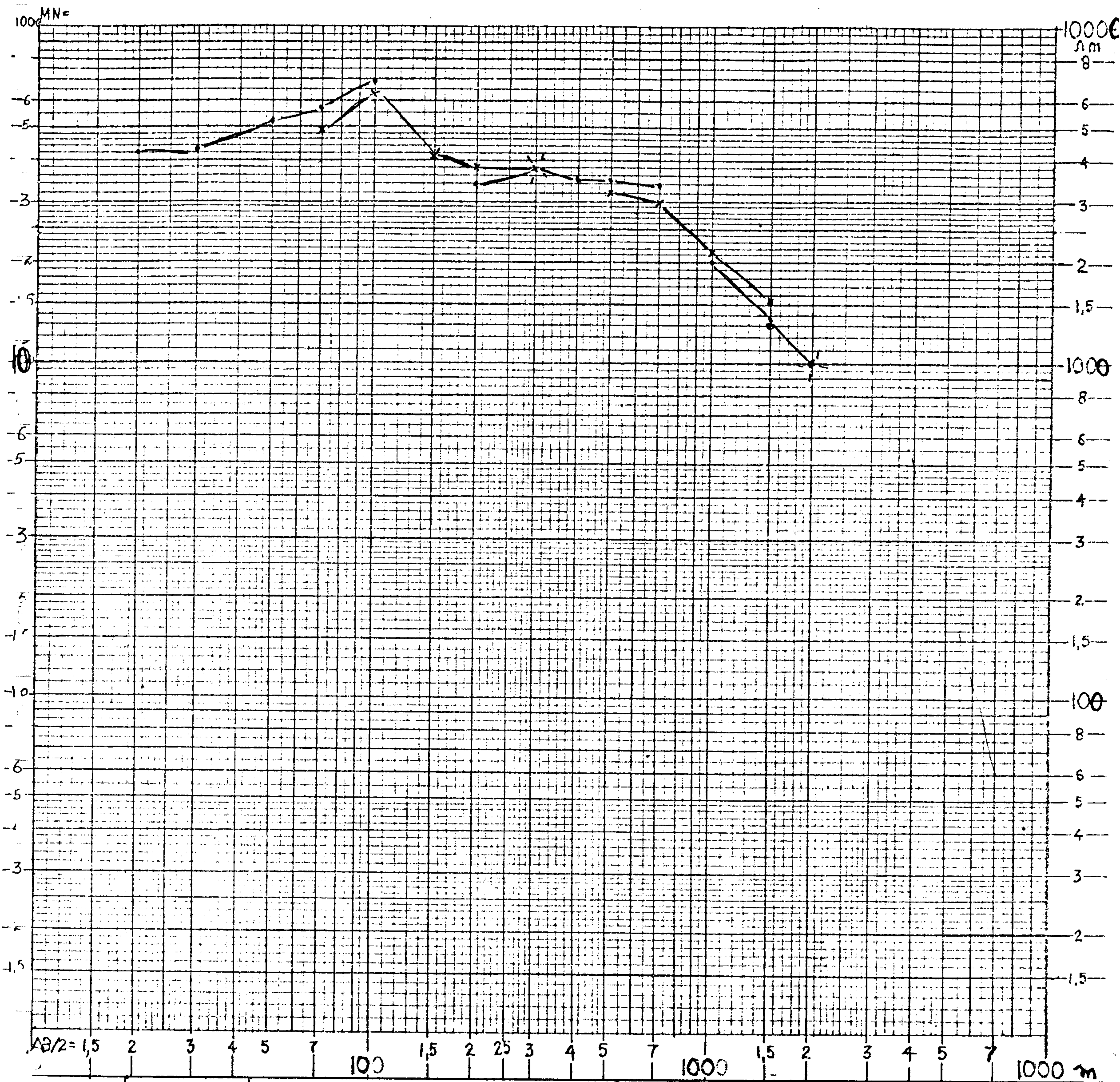
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



3750	9350	3100	700
------	------	------	-----

(MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

54

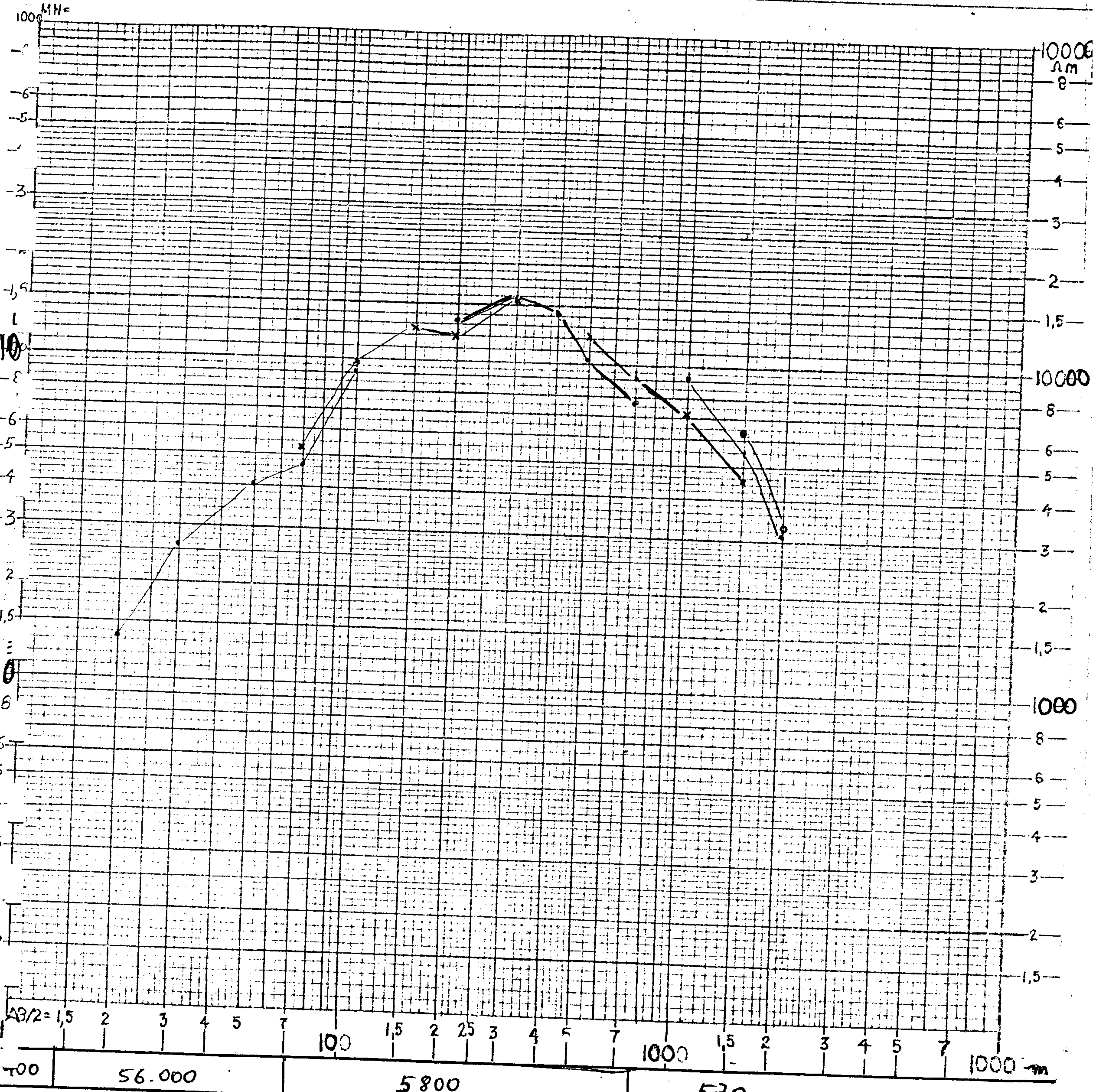
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO:

CROQUIS: ●●●

EQUIPE:

SE

55

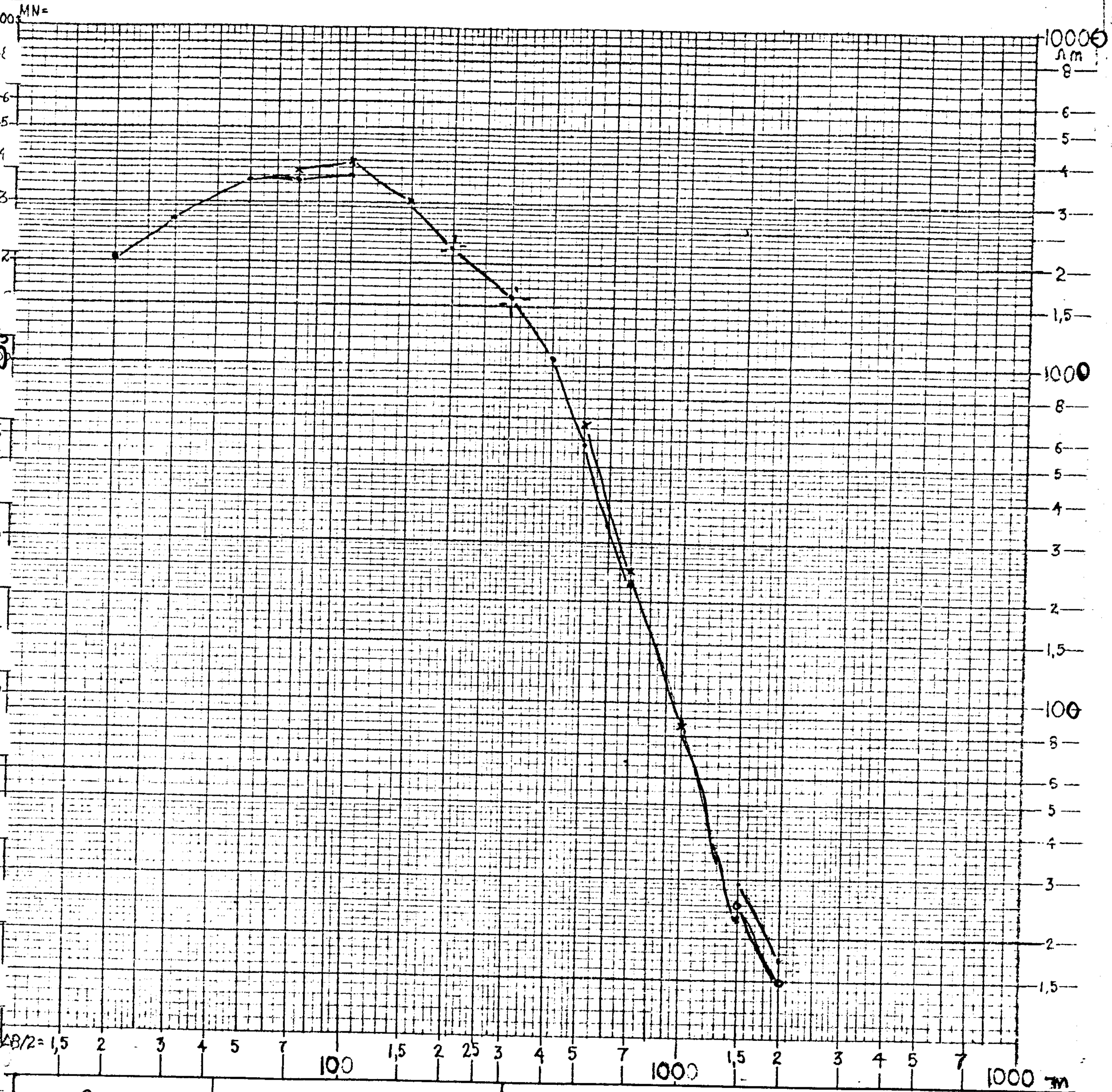
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



AB/2 = 1,5 2 3 4 5 7 100 1,5 2 25 3 4 5 7 1000 1,5 2 3 4 5 7 1000 m

9000 980 11,5

MODELO) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POÇO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

56

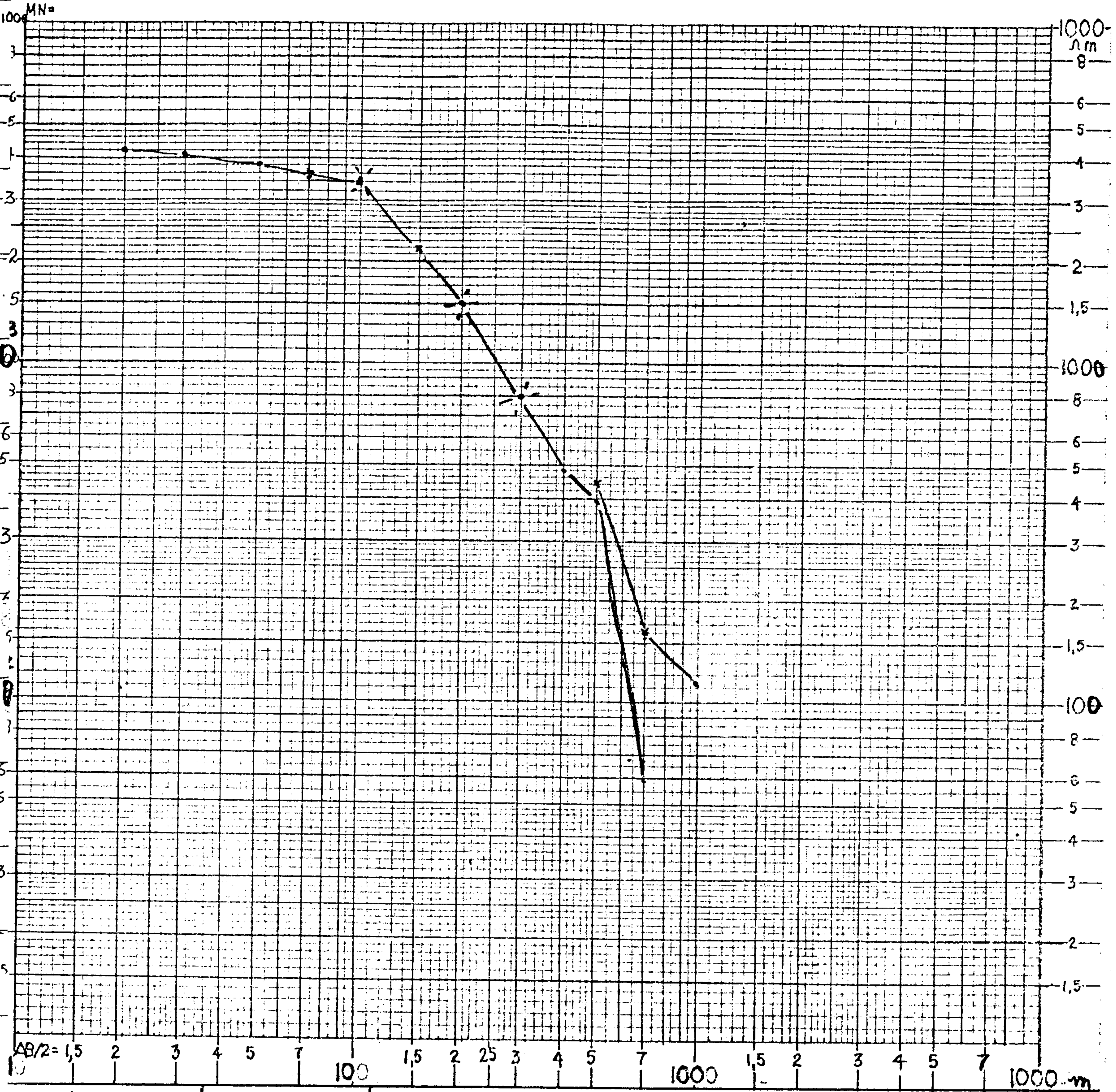
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES.

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

57

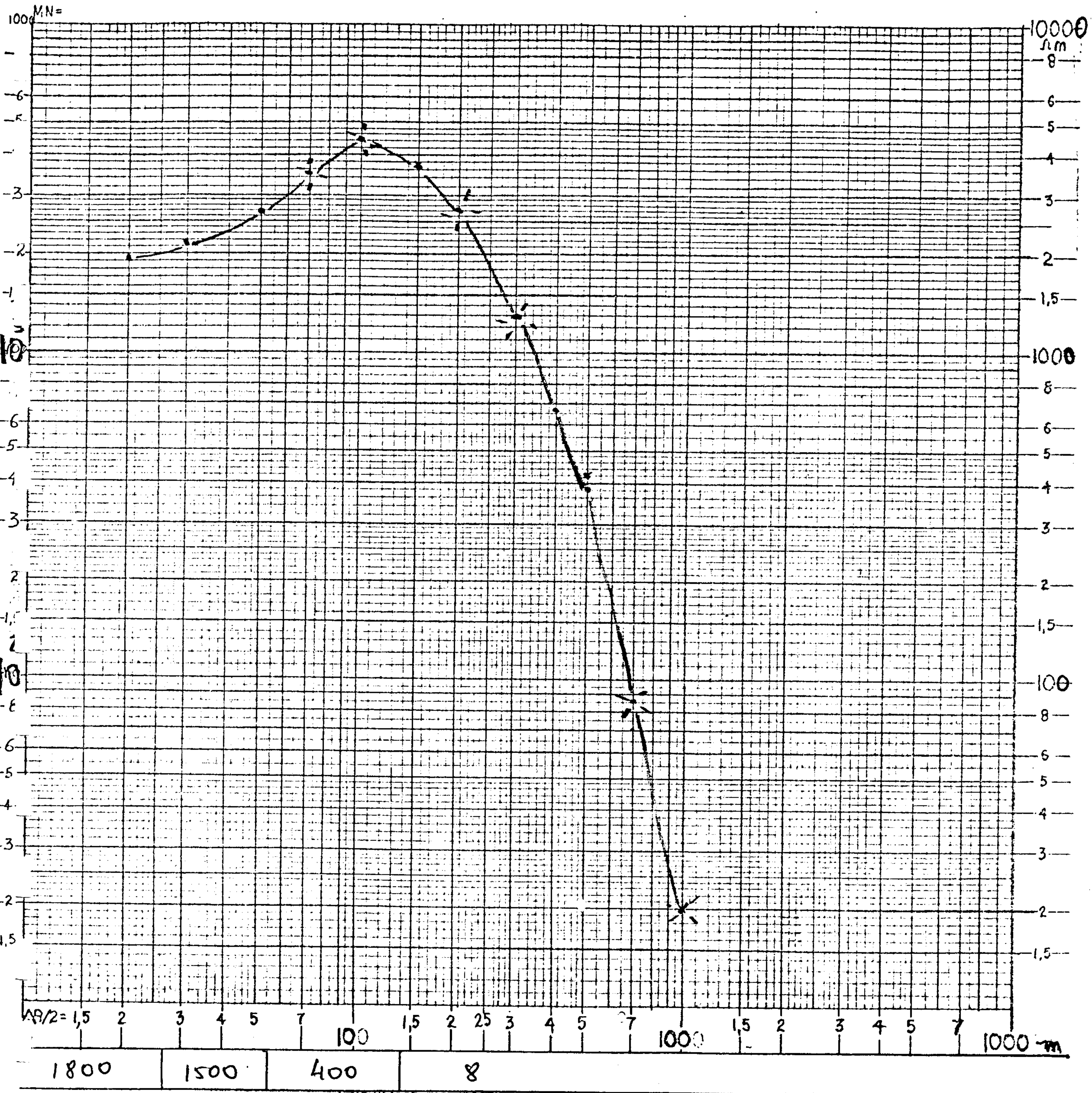
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES

POÇO

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

58

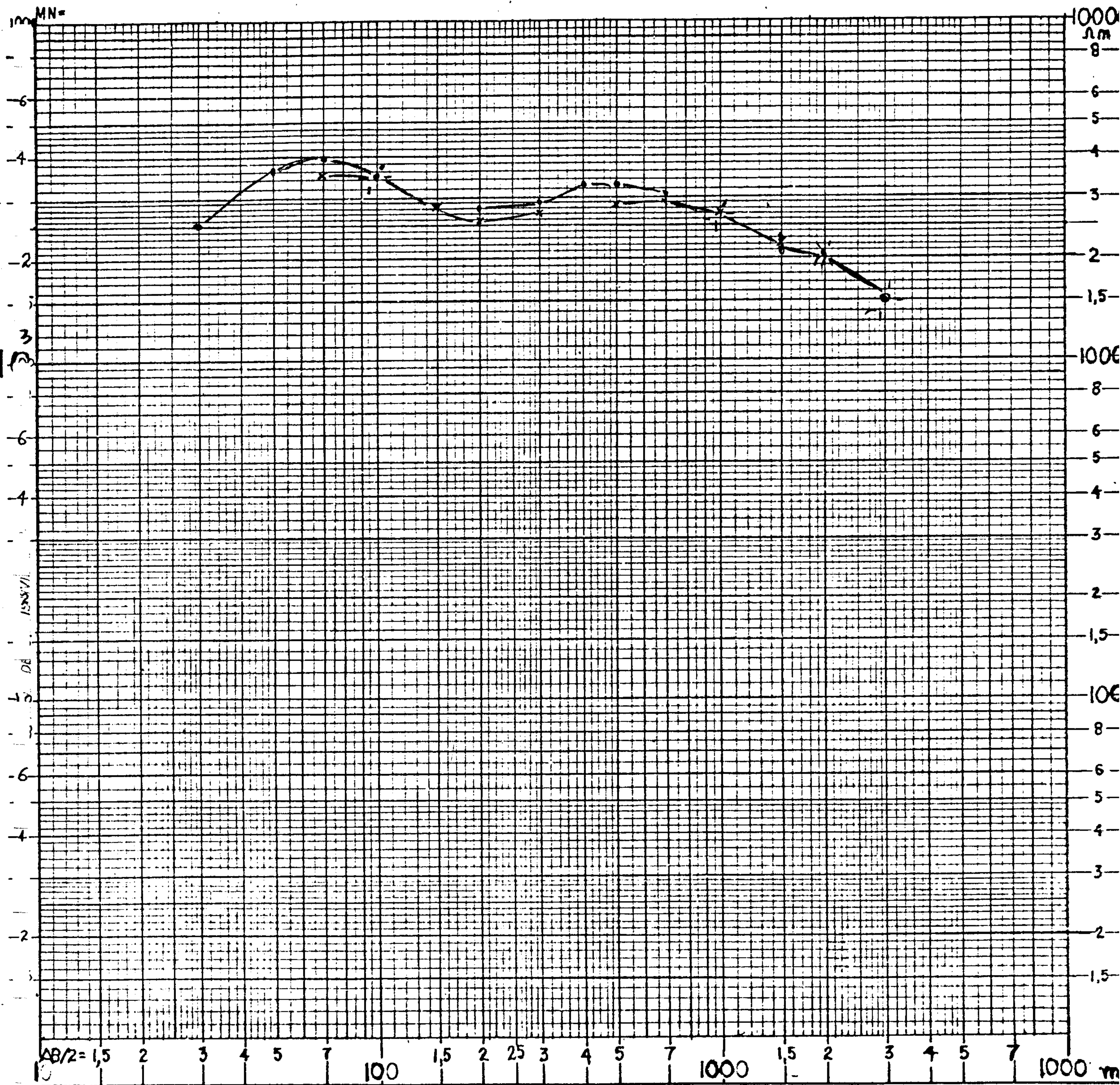
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



1600	10400	1600	4600	1400
------	-------	------	------	------

modelo) COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

59

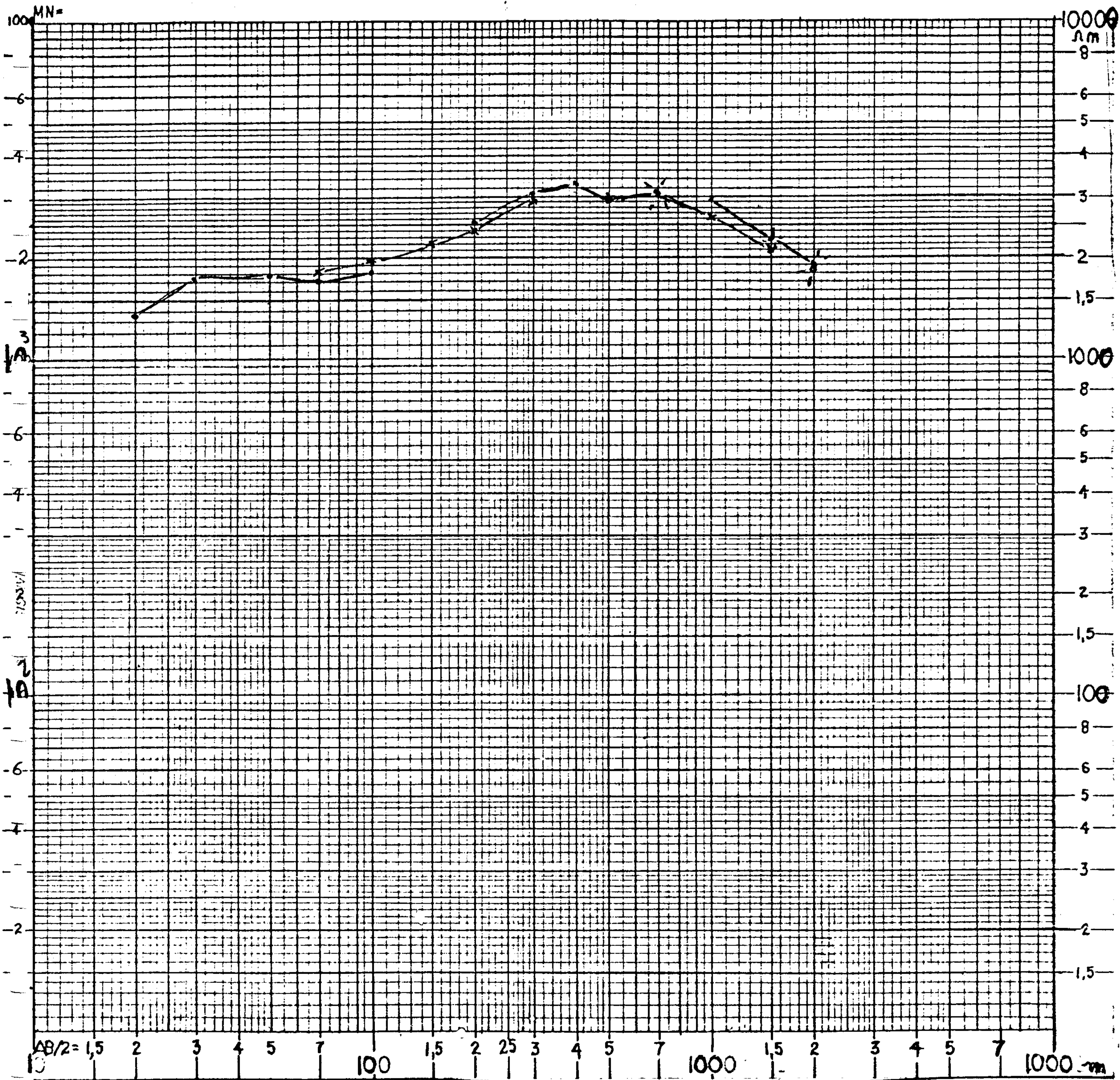
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



1700

5900

1600

COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO:

CROQUIS:

EQUIPE:

SE

60

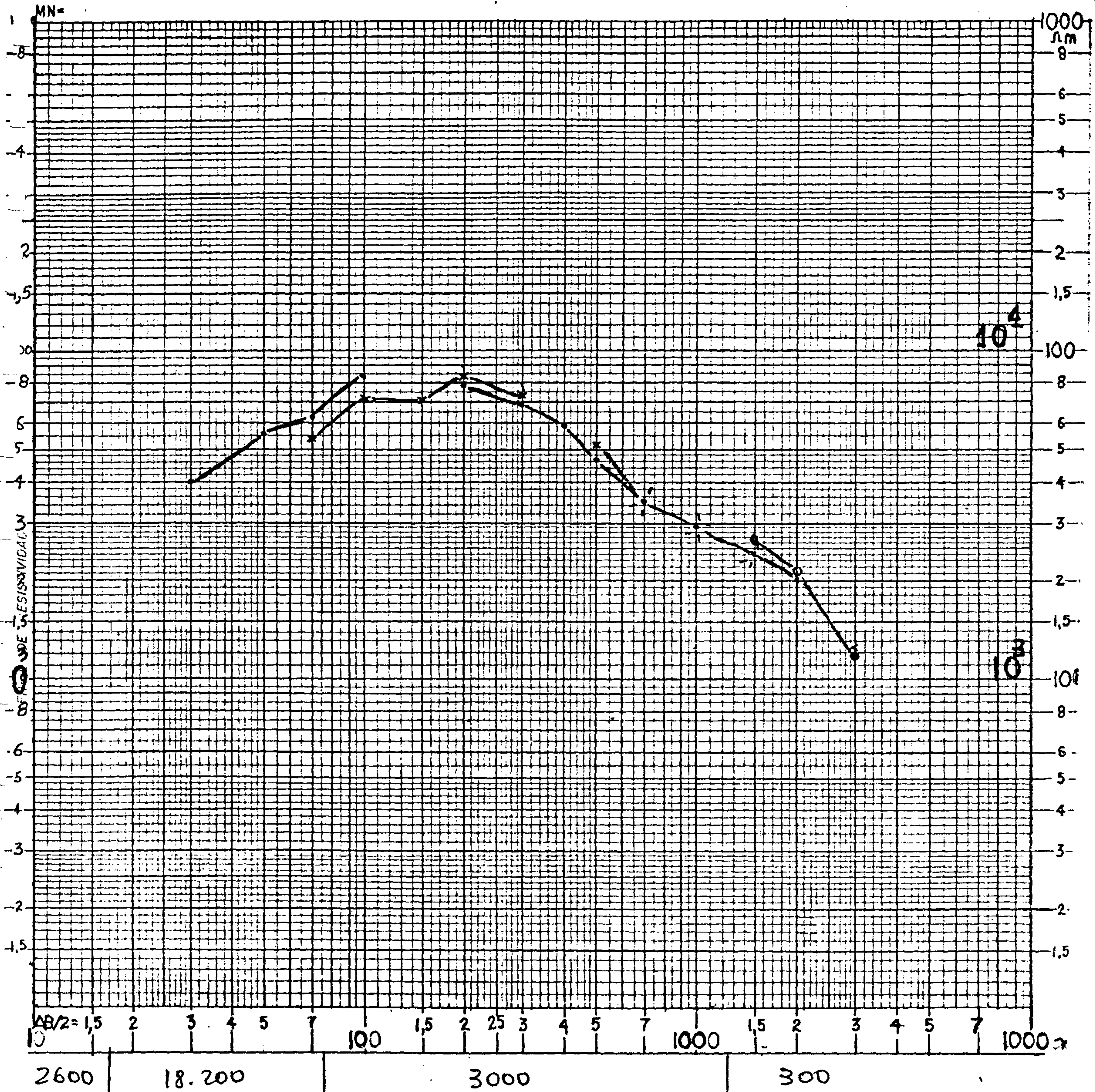
DISTRITO:

DATA:

ÁREA:

AZIMUTE:

COTA:



2600

18.200

3000

300

COLUNA LITOLÓGICA
OBSERVAÇÕES:

POCO: