

**Reconhecimento Geofísico
da
escarpa do Palácio**

FEUP

Dep. de Minas

1992

RECONHECIMENTO GEOFÍSICO DA ESCARPA DO PALÁCIO

1. Introdução.

Por solicitação da empresa MOTA & COMPANHIA, SA, foi o Departamento de Minas da FEUP incumbido de proceder a um reconhecimento geofísico, por sísmica de refração, dos terrenos do Palácio de Cristal junto à escarpa com a Rua da Restauração. Este estudo destina-se contribuir para um melhor conhecimento das propriedades do maciço rochoso da zona da escarpa, com vista a uma futura intervenção da engenharia civil. O método de reconhecimento utilizado permite identificar interfaces entre formações de velocidades diferentes, sendo por isso adequado a identificar zonas sãs e zonas alteradas do maciço, logo adequado ao fim em vista.

2. Enquadramento geológico.

A zona em estudo, em termos geológicos, encontra-se sobre o chamado "granito do Porto", apresentado na carta geológica 9C como sendo um granito alcalino, de grão médio a grosseiro, leucocrata e de duas micas. Este tipo de granito apenas regista efeitos da última fase da orogenia Hercínica, ocorrida no Carbónico superior (300 milhões de anos), pelo que é considerado um granito "Sin F₃".

A principal componente de deformação deste granito é do tipo frágil, portanto relacionado já com uma fase fria da orogenia, evidenciada pela falta de alinhamentos de minerais, e por uma bem definida rede regional de fracturas com direcções aproximadamente N 55° W e N 40° E.

Localmente, os maciços graníticos podem apresentar fracturação mais ou menos aberta, relacionada com os efeitos de descompressão ocasionados pela erosão de toda a rocha encaixante que envolvia as intrusões.

Em toda a cidade do Porto, a existência de níveis erosivos sobre o granito, é evidenciada quer pela existência de patamares razoavelmente extensos, quer por vales mais ou menos abruptos.

Sobre os referidos patamares, relacionados com acção erosiva de praia ou de rio (existentes até cotas da ordem dos 120 - 130 m), a meteorização do granito é grande, ocorrendo em geral, camadas espessas de saibro e caulino resultante da alteração

de minerais da família das micas e feldspatos. Ainda nestes níveis é possível encontrar associado ao granito alterado, depósitos de calhaus rolados ou burgos. A formação dos vales encaixados da cidade, provavelmente está relacionada com a regressão Wurm ocorrida num período glacial à cerca de 70 mil anos, tendo o período de degelo posterior originado uma deposição brutal de sedimentos no fundo desses vales.

É nesta perspectiva que nos devemos debruçar sobre as formações do Palácio. Todos os seus jardins encontram-se implantados numa zona de patamares; situando-se os de maior dimensão a cotas mais elevadas. É então de prever a existência nesses grandes patamares, para além de eventuais aterros artificiais, um "overburden" de alteração, como resultado do um trabalho da natureza ao longo de milhões de anos. A confirmar este facto, observe-se a capa de alteração existente no corte que se encontra em realização nas antigas instalações da fábrica Ferreirinha, bem próximo ao Palácio.



Ao mesmo tempo é de prever que sob esta camada alterada se encontre um maciço fracturado, eventualmente com as diaclase preenchidas ou mesmo ainda fechadas. A escarpa sobre a Rua da Restauração, para além de se encontrar voltada para uma superfície topográfica acidentada, correspondedente a um vale direccionado ao Douro

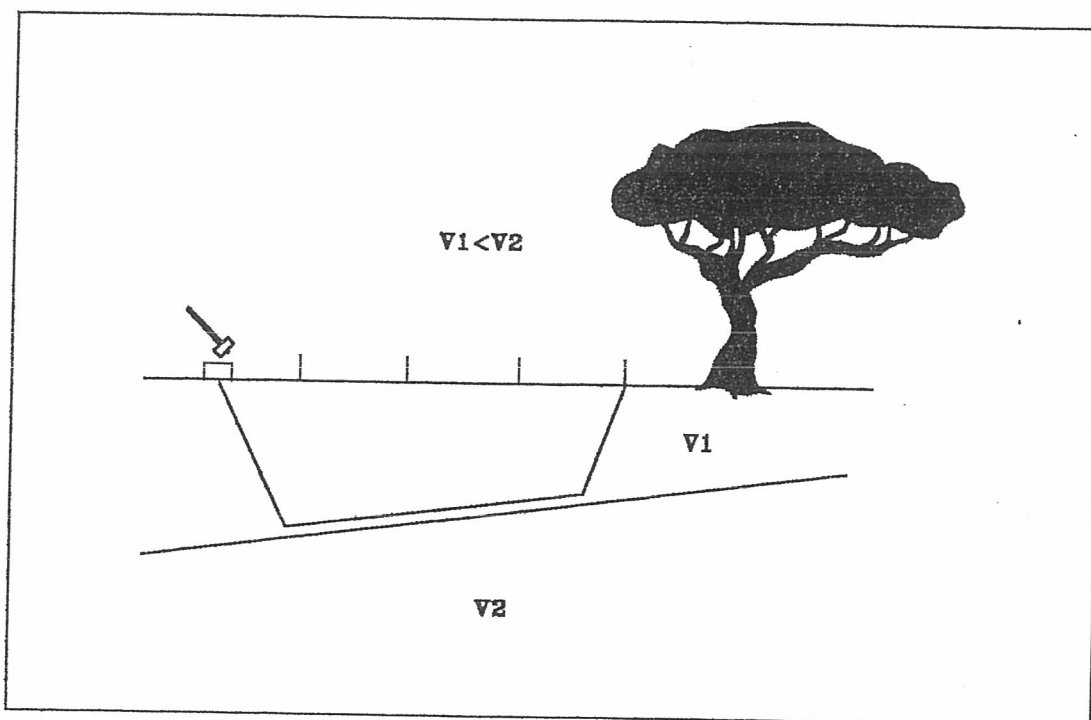
(encosta de Miragaia) provavelmente relacionado com a erosão de idade Wurm, em parte foi originada por directa actividade humana, pelo menos aquando da construção da referida rua.

O ângulo de talude da escarpa, próximo da vertical, associado aos planos de fractura frágil existentes, apresentam as condições ideais, para que com o progressivo alívio de tensões a escarpa se vá desmoronando, tendendo para um talude com um perfil mais estável. O material de solo desagregado em toda a zona superficial da escarpa, ao cair e penetrar nas fracturas, cria condições para a intrusão oportunista de raízes de plantas, que vão acelerar o desmoronamento.

3. Descrição do reconhecimento por sísmica de refacção.

O reconhecimento por sísmica de refacção consiste basicamente na colocação de um conjunto de sensores de vibração (geofones), ao longo de um perfil e na excitação do solo através de um impacto, quer provocado por explosivo, quer mecânico. As ondas induzidas no solo pelo impacto, passam a viajar através do terreno, indo atingir cada um dos geofones em tempos de chegada diferentes. Caso o terreno seja constituído por uma camada superficial de baixa velocidade de propagação de onda seguida de camadas que com a profundidade vão progressivamente tendo velocidades de propagação maiores, sucede que as ondas que chegam aos geofones são as que viajaram pelos percursos mais rápidos. Ora esses percursos são, para os primeiros geofones os correspondentes a itinerários superficiais; mas à medida que os geofones se vão afastando da zona de impacto sísmico, o percurso mais rápido passa a corresponder à onda de choque que viajou da superfície para a camada de velocidade de propagação mais rápida, que passa a irradiar a onda de choque que vai finalmente atingir o geofone antes da chegada da onda de choque superficial.

Estabelecendo-se hipóteses simplificadoras, de as interfaces estarem separadas por um plano e de serem em pequeno número, bem como a de as velocidades crescerem em profundidade, facilmente se obtêm as expressões que permitem encontrar uma determinada configuração que tenha tempos de chegada semelhantes aos de um ensaio real.



Estas hipóteses simplificadoras permitem apenas obter informação sobre o comportamento médio do terreno em profundidade; no entanto, numa grande classe de problemas, esse tipo de conhecimento é suficiente. As expressões analíticas que permitem resolver o problema inverso são por demais conhecidas para nos determos aqui a apresentá-las.

É técnica corrente realizar ao longo de um mesmo perfil (sequência de geofones colocados no terreno), um conjunto de ensaios sísmicos, solicitando a resposta do terreno a diferentes impactos sísmicos, por exemplo: impacto antes do primeiro geofone, impacto entre o primeiro geofone e o do meio, impacto no meio, impacto entre o do meio e o último e impacto após o último. Esta informação cruzada permite corrigir alguns erros porventura introduzidos durante o ensaio ou na interpretação dos sismogramas. No presente trabalho usaram-se perfis com esta última configuração. Foram realizadas 25 leituras sobre cinco perfis com 24 geofones que podem ser vistos na planta do ANEXO. O perfil A situa-se ao longo da avenida principal do Palácio; o perfil B situa-se na rua sul poente que confina com a avenida principal; tanto o perfil A como o B destinaram-se a averiguar a velocidade de propagação da onda numa zona onde se supõe haver rocha sã. O perfil C fica no jardim com relvado, já próximo da escarpa; perfil D fica na rua das jaulas dos animais; finalmente o perfil E fica na zona da torre sobre a escarpa. Estes últimos perfis destinam-se a procurar averiguar o que se passa na zona em estudo. Não foram realizados outros perfis, à priori mais aconselháveis, dadas as dificuldades de acesso bem como devido à

existência de obstáculos.

O sismógrafo utilizado foi um ES2401 da Geometrics, com 24 canais. Usou-se como fonte sísmica a pancada de uma marreta de 5 Kg sobre uma massa de ferro colocada no solo; a marreta tem um contacto eléctrico de impacto, disparando o registo do sismógrafo no momento da pancada. Um método clássico de colheita de sinal consiste na técnica de saturação: amplificam-se excessivamente os 24 canais e assim o registo sísmico desaparece a partir de determinado ponto - técnica do "blow-up". No caso presente debatíamo-nos com um grave problema: as inúmeras e indesejáveis guias de onda constituídas por guias de passeio, muros de suporte e o próprio pavimento no caso do perfil D. Assim tivemos que realizar um registo que permitisse observar a chegada das diferentes frentes de onda para mais tarde, na interpretação, registar a chegada com interesse para o problema em análise. Recorremos ao registo com controlo automático de ganho, em que o ajuste dos amplificadores dos diferentes canais é feito automaticamente: baixa amplificação correspondente a um sinal forte, alta amplificação para um sinal débil; nunca é atingida a saturação do amplificador. Os registos sísmicos usando esta modalidade de recolha aparecem em ANEXO.

A interpretação foi particularmente difícil para os perfis C, D e E, onde optamos por um modelo a duas camadas. No perfil A e B foi possível reconhecer dromocrónicas de um modelo a três camadas. As dromocrónicas que estiveram na base da interpretação encontram-se em ANEXO.

A interpretação foi realizada recorrendo ao software da RimRocks Geophysics e que acompanha aquele modelo de sismógrafo da Geometrics; basicamente é um programa aperfeiçoado a partir de um originalmente desenvolvido no U.S. Bureau of Mines em 1972, que permite realizar cálculos sobre perfis não lineares, com correcção de cota. Para os diferentes perfis obtivemos os seguintes valores:

PERFIL A: Modelo a três camadas

V1=455 m/s V2=3821 m/s V3=7337 m/s

Geofone	Profundidade da interface 1	Profundidade da interface 2
---------	-----------------------------	-----------------------------

1	6.6	46.9
2	6.7	46.9
3	6.5	49.6
4	6.3	52.1
5	6.3	54
6	6.4	52.2

7	6.6	50.6
8	7	50.4
9	7.1	50
10	7.4	49.8
11	7.6	49.4
12	7.7	49
13	7.7	48.2
14	7.7	48
15	7.7	45.2
16	7.6	42.3
17	7.1	39
18	7.4	35.5
19	7.4	34.3
20	7.2	35.8
21	6.8	37.9
22	6.2	39.8
23	6.2	42.3
24	6.4	41.5

PERFIL B: Modelo a três camadas

V1=527 m/s V2=2159 m/s V3=3332 m/s

Geofone	Profundidade da interface 1	Profundidade da interface 2
---------	--------------------------------	--------------------------------

1	5.1	78.7
2	5.9	77.7
3	6.5	76.6
4	6.5	74.8
5	6.5	73.1
6	6.2	71
7	6.9	70
8	7.3	68.6
9	7.3	66.9
10	7	64.8
11	6.7	61.4
12	6.7	62.5
13	6.8	53.6
14	7	55.9

15	6.7	57.6
16	5.9	58.9
17	5.7	60.7
18	5.2	59.5
19	4.9	56.5
20	4.8	51.7
21	4.8	44.4
22	4.5	36.7
23	4.3	25.6
24	4.7	13

PERFIL C: Modelo a duas camadas

V1=285 m/s V2=1746 m/s

Geofone Profundidade da Interface

1	3.5
2	3.3
3	3.1
4	3
5	2.8
6	3.1
7	3.4
8	3.4
9	3.5
10	3.7
11	3.8
12	3.7
13	3.8
14	4.1
15	4.3
16	4.4
17	4.5
18	4.6
19	4.7
20	4.9
21	5.1
22	5.2
23	5.4

24 5.6

PERFIL D: Modelo a duas camadas

V1=343 m/s V2=1282 m/s

Geofone Profundidade da Interface

1	3.2
2	3.6
3	3.8
4	3.9
5	3.9
6	3.9
7	3.9
8	3.8
9	3.8
10	3.6
11	3.5
12	3.4
13	3.4
14	3.3
15	3.7
16	4.1
17	4.3
18	4.2
19	4.2
20	4.3
21	4.5
22	4.7
23	4.9
24	5.0

PERFIL E: Modelo a duas camadas

V1=324 m/s V2=1492 m/s

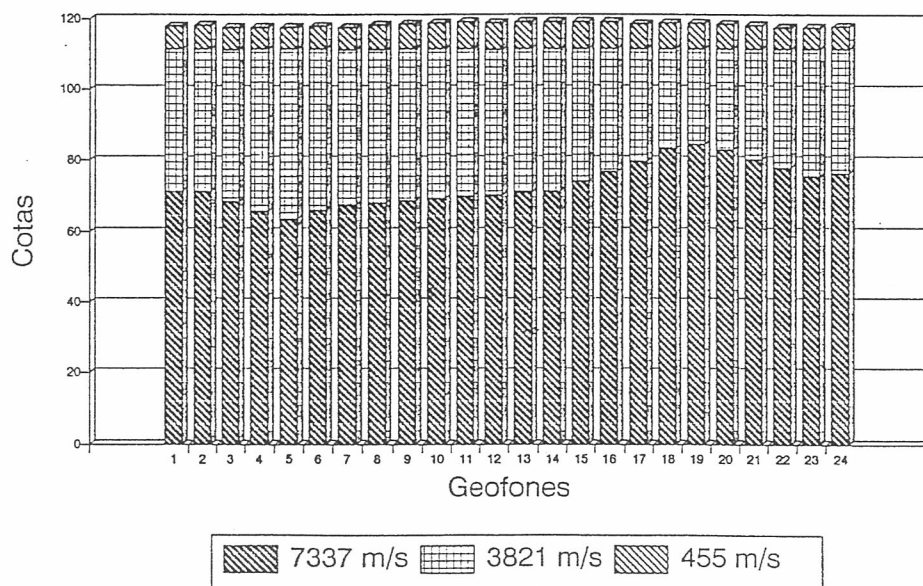
Geofone Profundidade da Interface

1	4.9
2	5.4
3	5.4

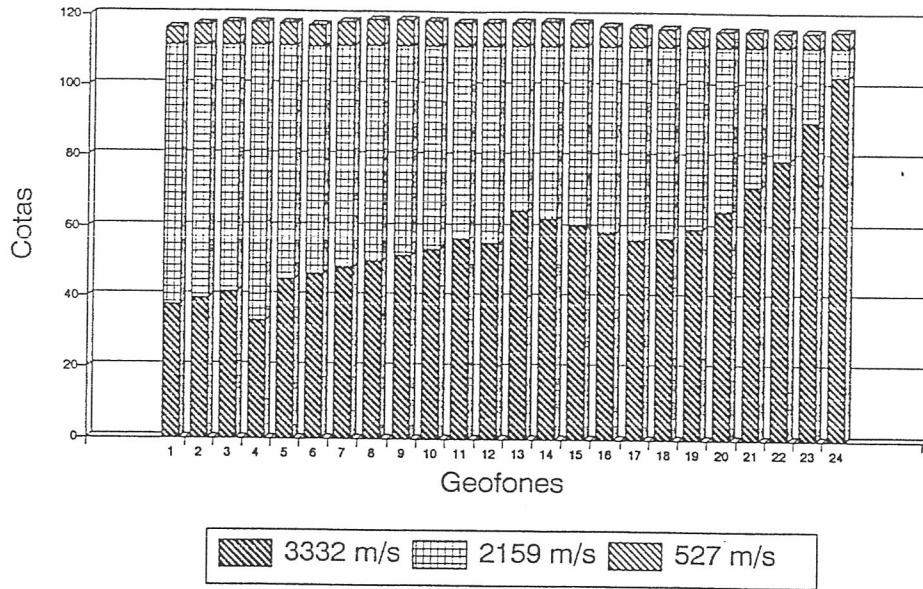
4	4.9
5	4.4
6	6.5
7	5.8
8	4.8
9	5.3
10	5.3
11	5.2
12	4.9
13	5
14	5.4
15	5.8
16	6.1
17	6.4
18	7.2
19	7.4
20	7.5
21	7.4
22	7.3
23	6.6
24	5.9

Os resultados das interpretações realizadas, encontram-se sintetizados nos gráficos que se apresentam em seguida, sendo de referir que as cotas indicadas para os perfis C, D e E, estão reduzidas de um valor de 88 m, para simplificação da representação.

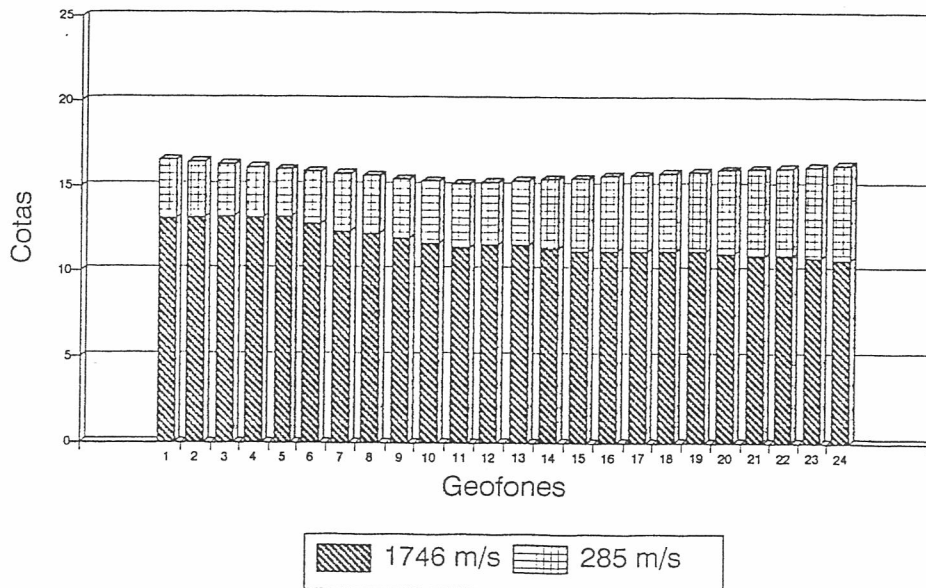
PERFIL - A -



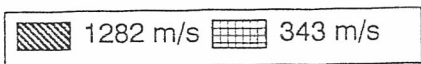
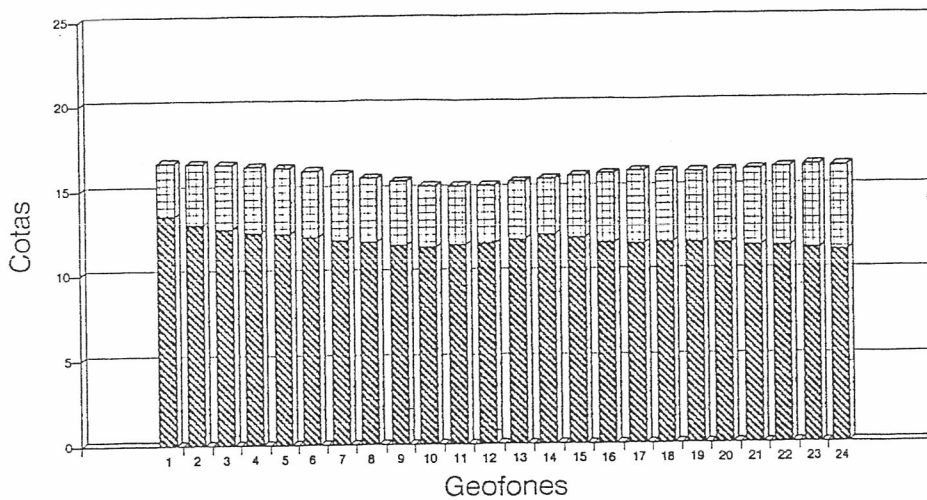
PERFIL - B -



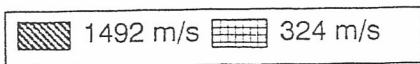
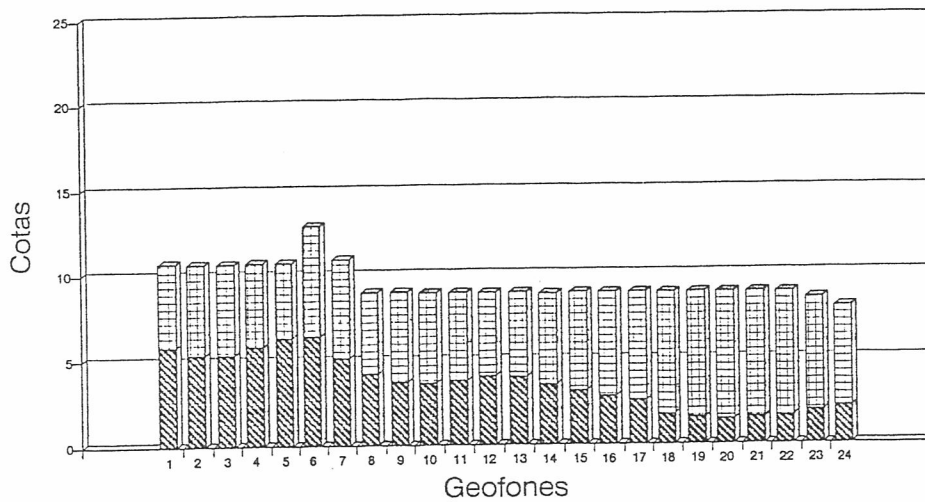
PERFIL - C -



PERFIL - D -



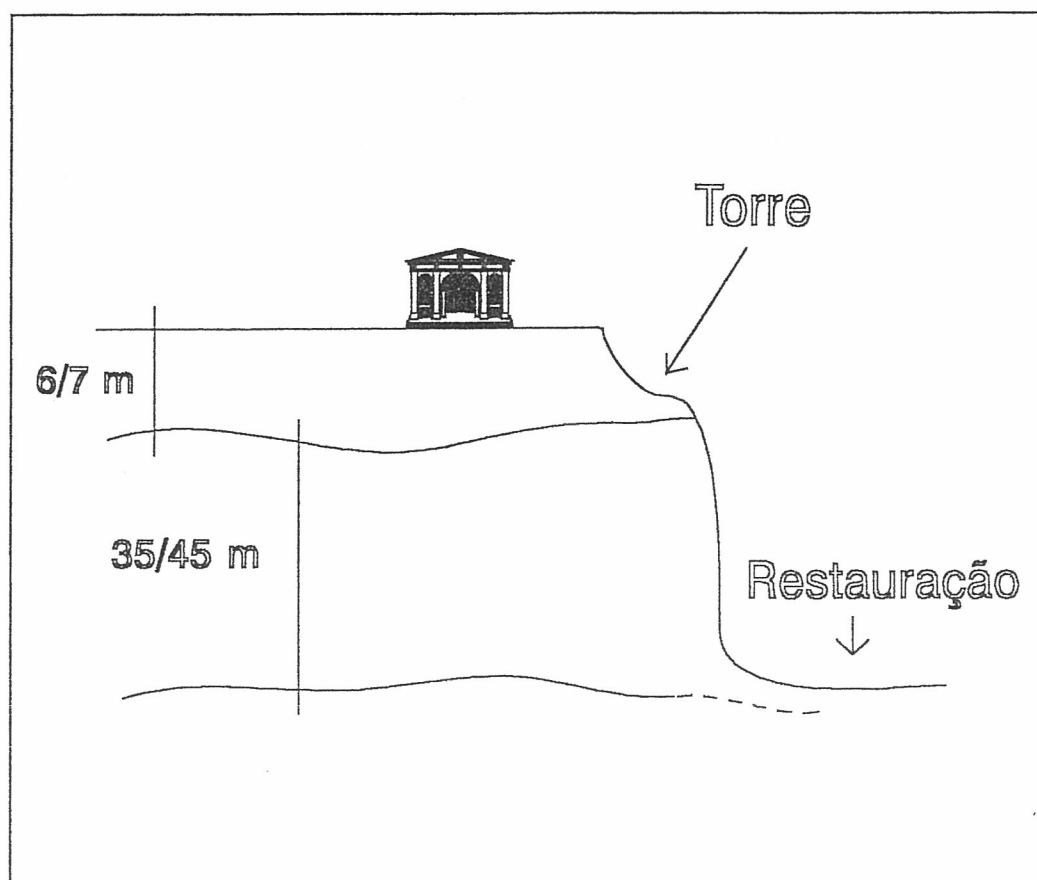
PERFIL - E -



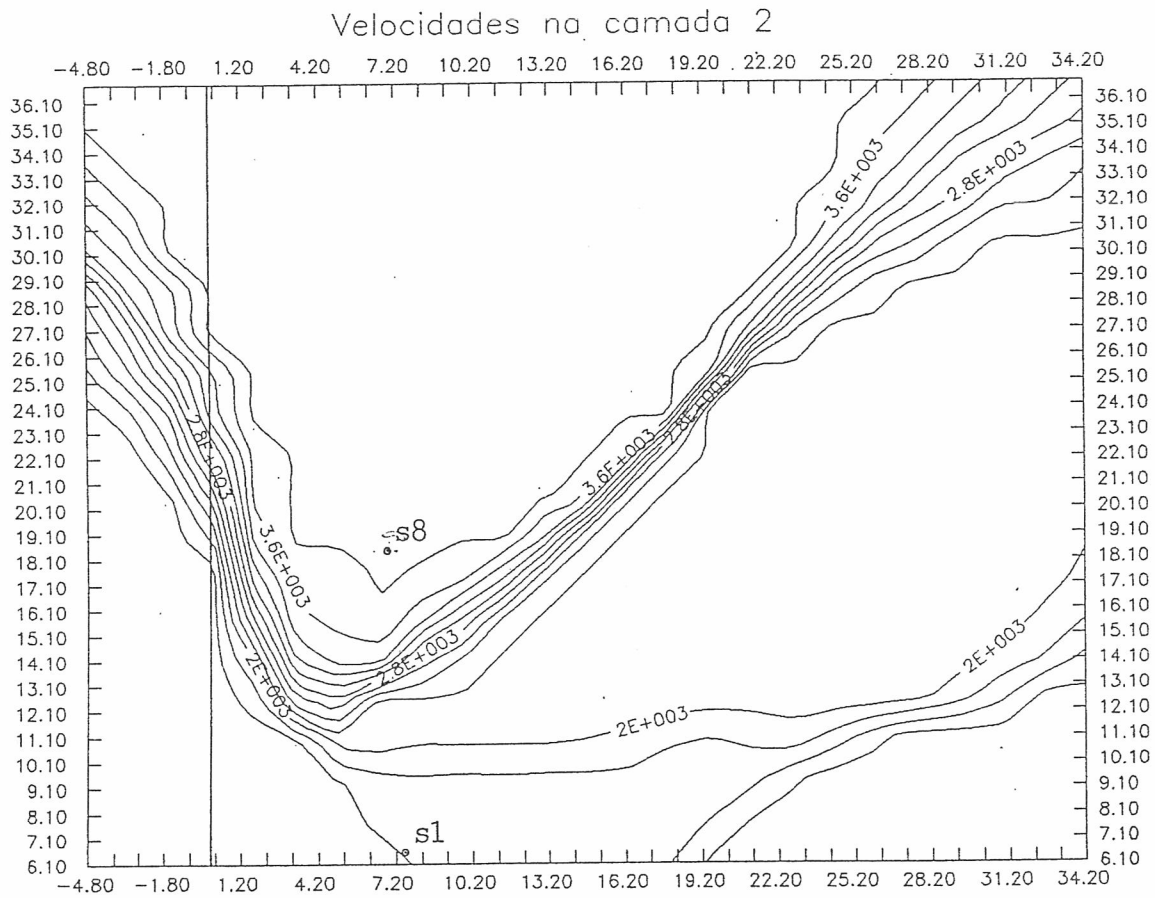
4. Conclusões.

Dos dados obtidos com as técnicas geofísicas e do enquadramento geológico da zona em que se situa o Palácio e a escarpa, permite-nos concluir o seguinte. A impossibilidade de realizar uma interpretação a 3 camadas para os perfis C, D e E, parece-nos lógica em virtude da configuração geométrica das estruturas detectadas. Assim, nas zonas dos perfis A e B, é possível encontrar uma camada superficial com uma espessura média de 6 - 7 metros, que poderá corresponder, a aterro artificial e/ou a alteração do granito. A segunda camada poderá estar relacionada com uma zona do maciço em que existe uma fracturação de descompressão associada à fracturação frágil regional. Finalmente e a cotas da ordem dos 65 - 75 m poderemos ter um maciço compacto (velocidades médias da ordem de 5000 m/s).

Os perfis C, D e E, por terem sido realizados a uma cota mais baixa e por se encontrarem mais próximos da escarpa, depois de uma camada de baixas velocidades, apresentam uma camada com velocidades que indicam a presença de material fracturado (velocidades médias da ordem de 1300 m/s). Ora, como se pode ver no esquema, a estes níveis, praticamente desapareceu a camada meteorada, pelo facto de o corte da escarpa ser recente, apresentando-se a segunda camada correspondente à segunda camada dos perfis A e B, agora com valores de velocidade das ondas mais baixas.



Pela análise da distribuição lateral das velocidades é possível concluir, como seria de esperar, que à medida que nos aproximamos da Rua da Restauração, esta segunda camada (que na verdade é a que constitui a escarpa) parece encontrar-se progressivamente mais "desapertada". A figura seguinte pretende, com os dados disponíveis, representar um mapa de linhas de igual velocidade para a segunda camada.



Assim sendo, rocha que possa ser considerada firme, com baixo grau de fracturação, só se encontra, ou a grande distância da escarpa, na direcção do interior do maciço, ou em cotas inferiores ao piso da Rua da Restauração.

FEUP, 4 de Agosto de 1992

Abilio Augusto Tinoco Cavalheiro

Abilio Cavalheiro

Alexandre Júlio Machado Leite

Alexandre Leite

ANEXOS

Planta Geral

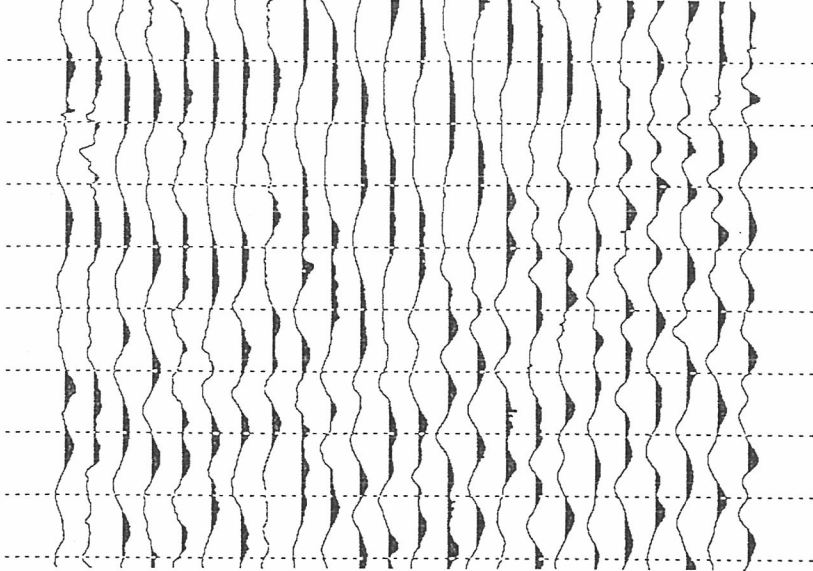
Sismogramas

EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0001.DAT 10:25 9/JUN/1992
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 409 MS DELAY 0 MS STACKS 6
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
18 18

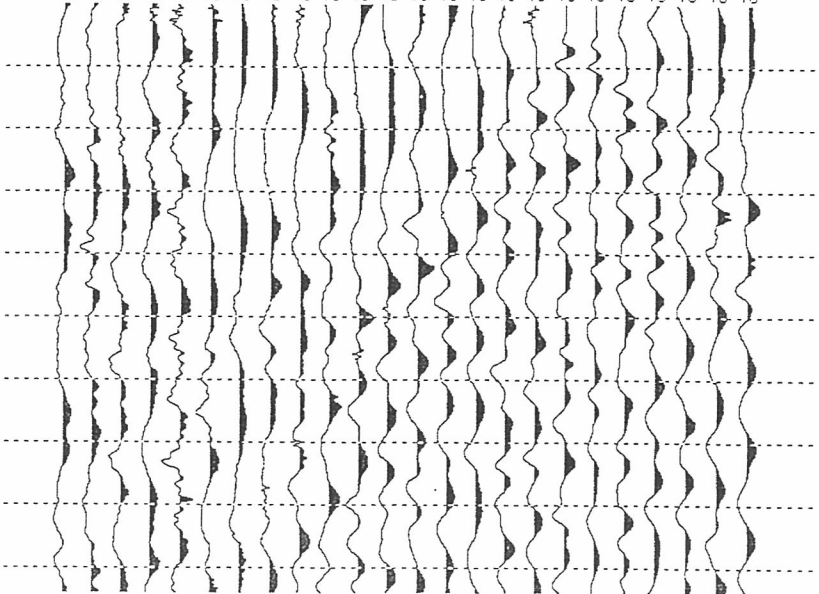


EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0002.DAT 10:37 9/JUN/1992
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 409 MS DELAY 0 MS STACKS 1
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
18 18

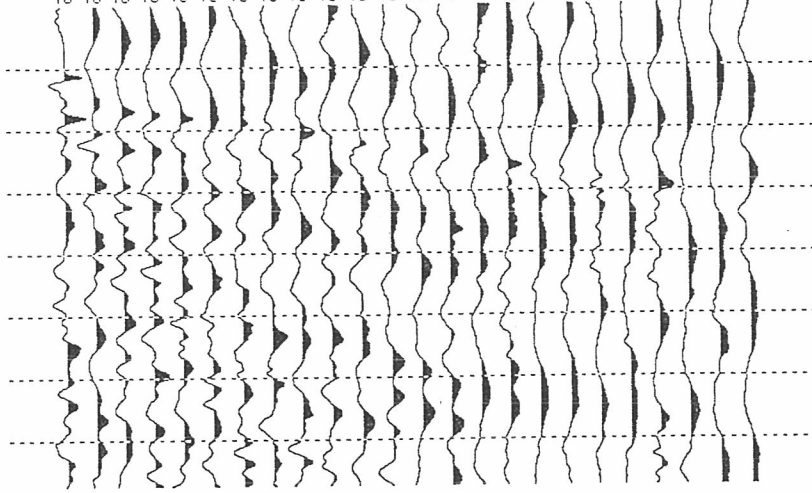


EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0003.DAT 13:05 5/JUN/1992
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 409 MS DELAY 0 MS STACKS 20
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT ACC WINDOW 20 MS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
18 18

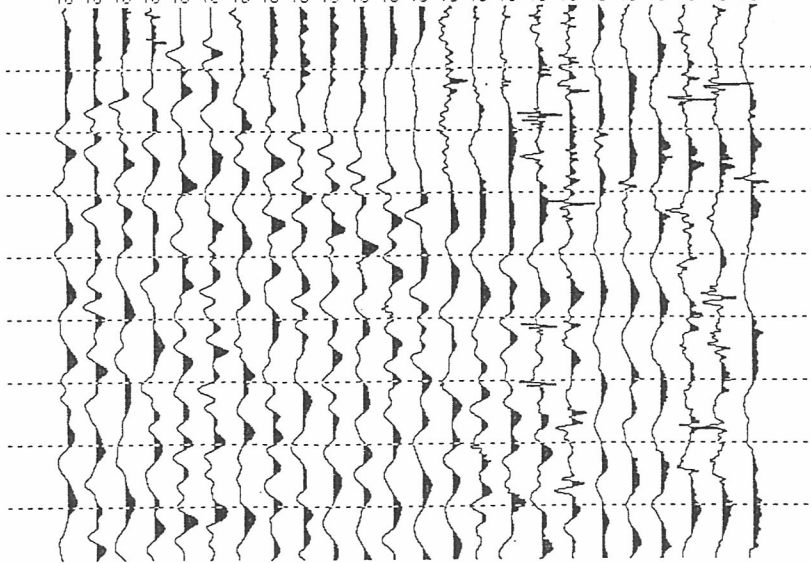


EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0004.DAT 11:01 9/JUN/1992
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 409 MS DELAY 0 MS STACKS 5
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT ACC WINDOW 20 MS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
18 18

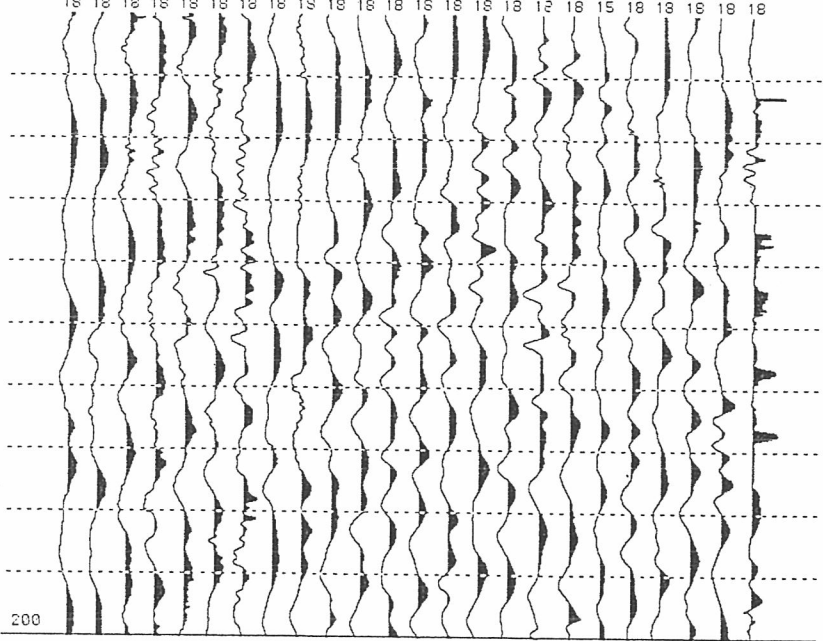


EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0009.DAT
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 13:07 9/JUN/1992
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT MAP .1-24
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 409 MS DELAY 0 MS STACKS 4
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
18 18

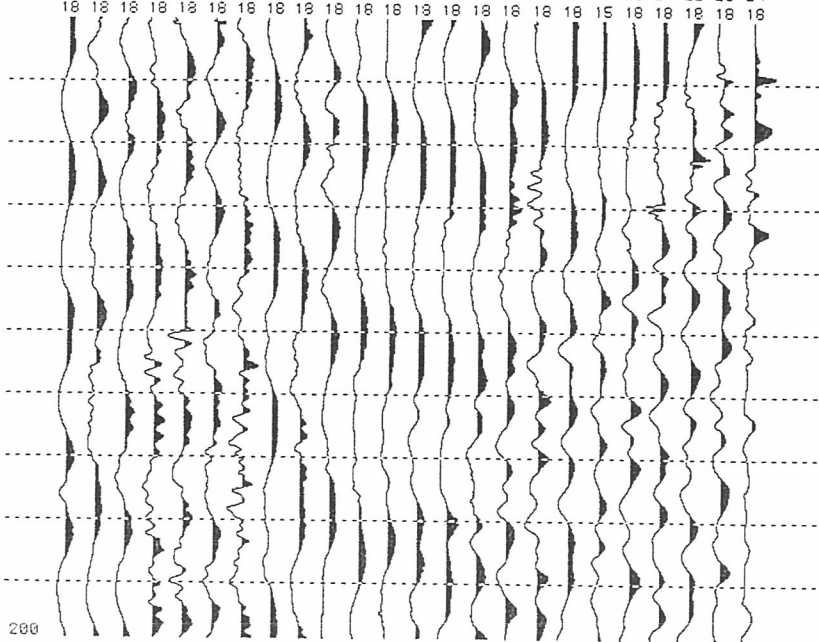


EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0010.DAT
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 13:12 9/JUN/1992
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT MAP .1-24
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 409 MS DELAY 0 MS STACKS 4
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS

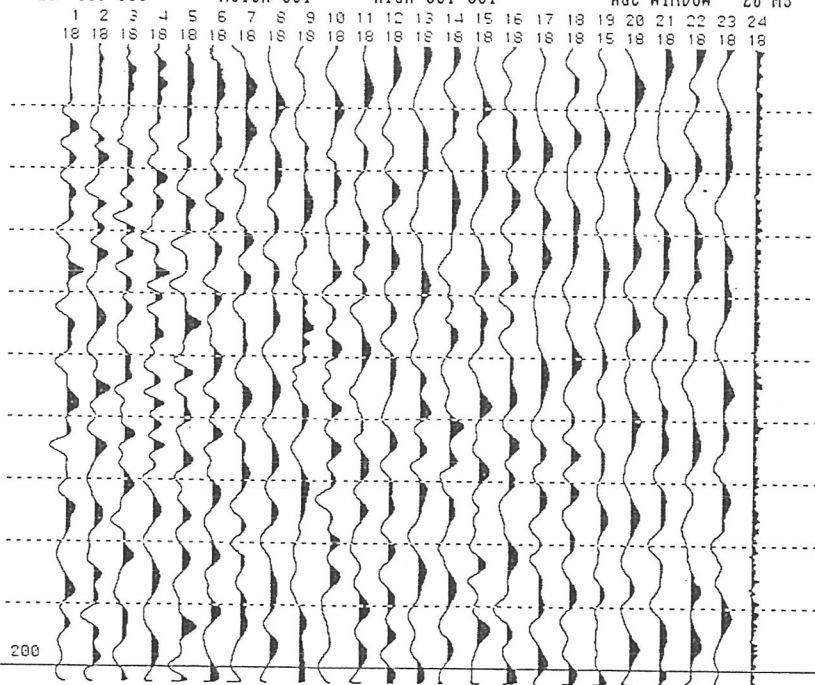
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
18 18



EG&G GEOMETRICS

ES2401

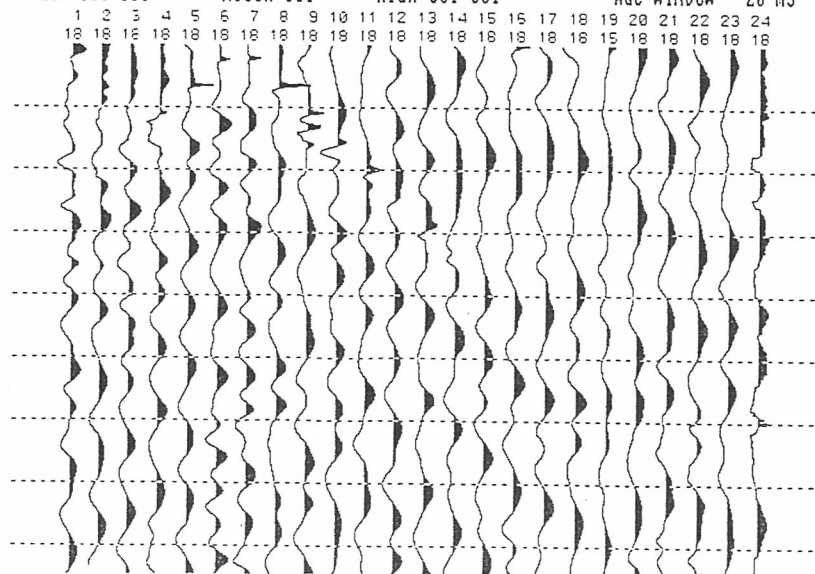
READ FROM 0011.DAT 15:42 9/JUN/1992
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 204 MS DELAY 0 MS STACKS 6
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS



EG&G GEOMETRICS

ES2401

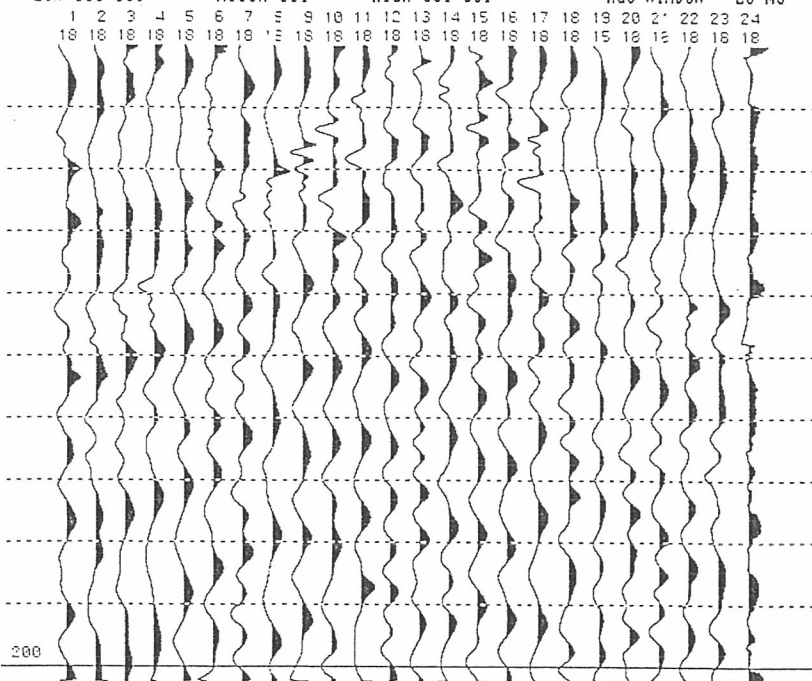
READ FROM 0012.DAT 15:54 9/JUN/1992
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 204 MS DELAY 0 MS STACKS 5
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS



EG&G GEOMETRICS

ES2401

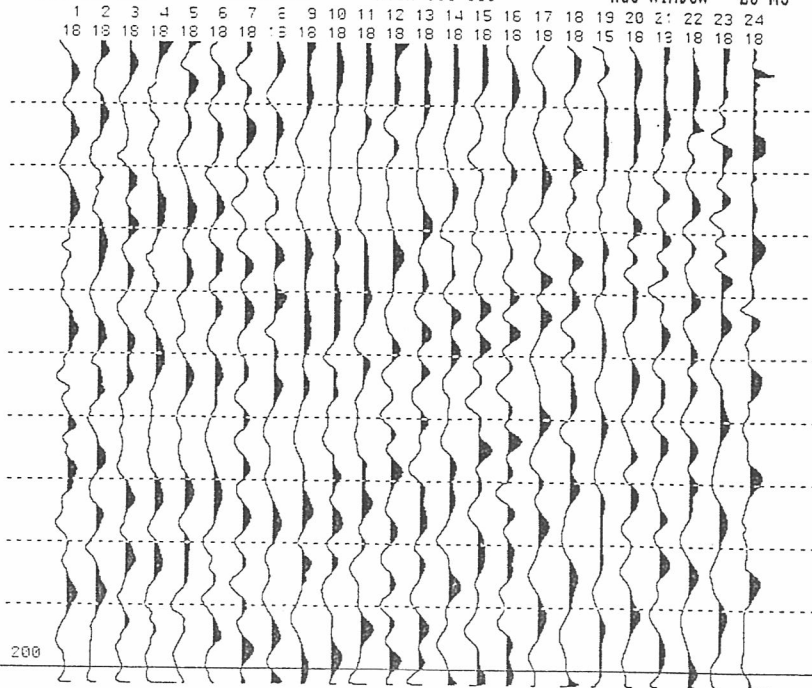
READ FROM 0013.DAT 16:03 9/JUN/1992
 CONSTANT 0000 0000 0000 LINE NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
 SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
 SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 204 MS DELAY 0 MS STACKS 4
 LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS



EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0015.DAT 16:18 9/JUN/1992
 CONSTANT 0000 0000 0000 LINE NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
 SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
 SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 204 MS DELAY 0 MS STACKS 5
 LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS

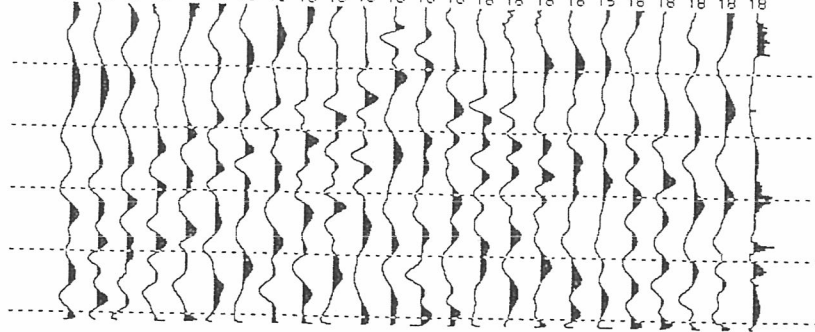


EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0020.DAT
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 102 MS DELAY 0 MS STACKS 5
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
18 18

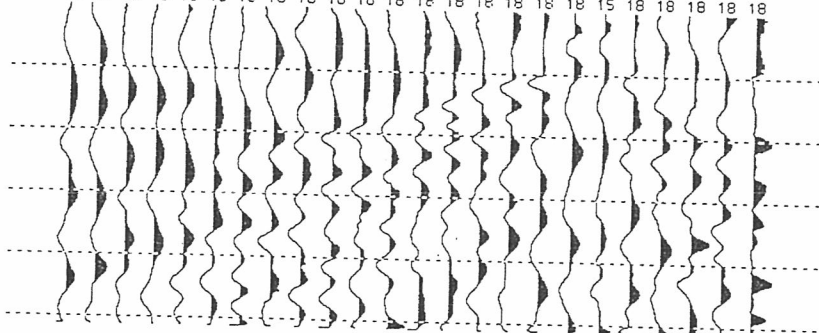


EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0021.DAT
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 102 MS DELAY 0 MS STACKS 4
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
18 18

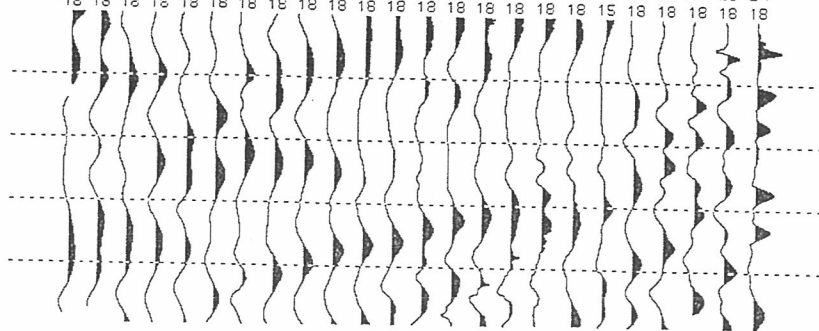


EG&G GEOMETRICS

ES2401

READ FROM 0022.DAT
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 102 MS DELAY 0 MS STACKS 9
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS

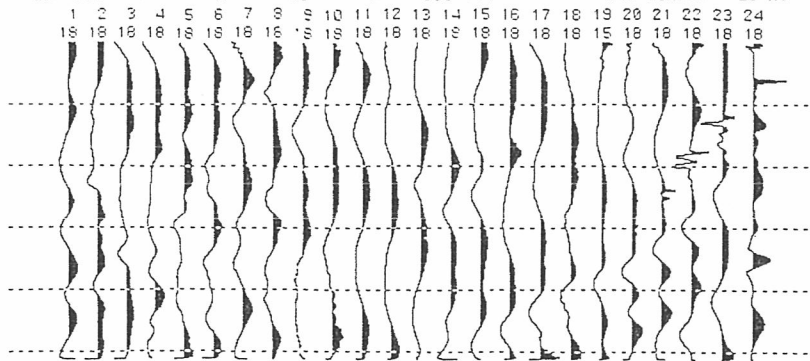
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
18 18



EG&G GEOMETRICS

ES2401

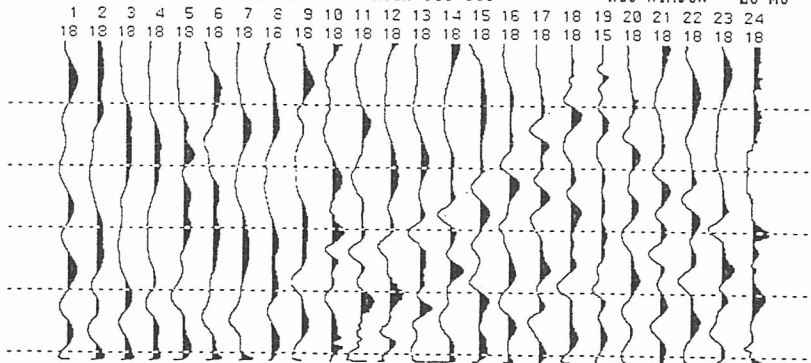
READ FROM 0023.DAT 11:44 11/JUN/1992
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 102 MS DELAY 0 MS STACKS 11
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT ACC WINDOW 20 MS



EG&G GEOMETRICS

ES2401

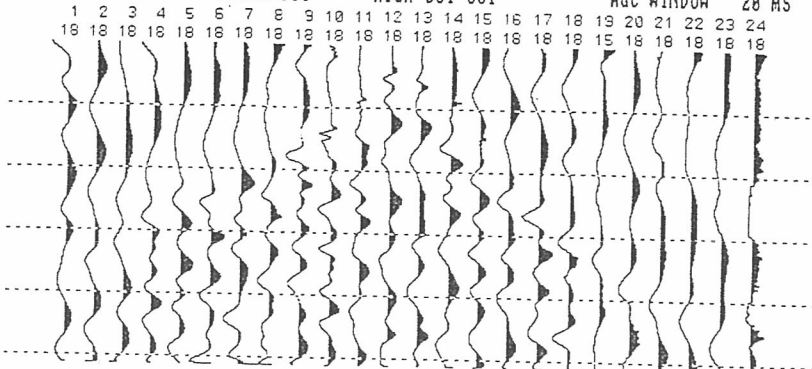
READ FROM 0024.DAT 11:53 11/JUN/1992
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 102 MS DELAY 0 MS STACKS 11
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT ACC WINDOW 20 MS



EG&G GEOMETRICS

ES2401

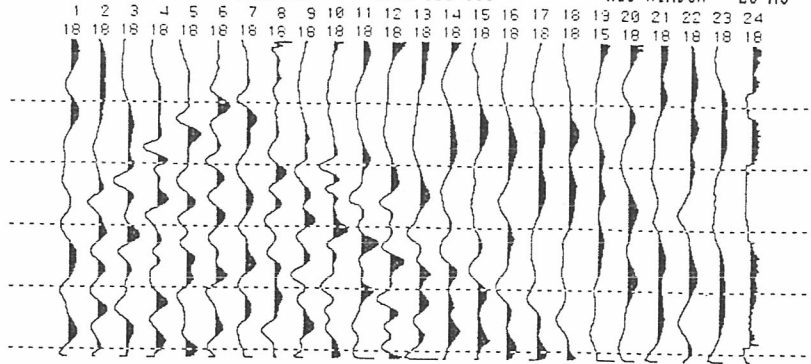
READ FROM 0025.DAT 12:04 11/JUN/1992
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 SHOT MAP .1-24
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT INTRVL 0.00
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 102 MS DELAY 0 MS STACKS 14
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT ACC WINDOW 20 MS



EG&G GEOMETRICS

ES2401

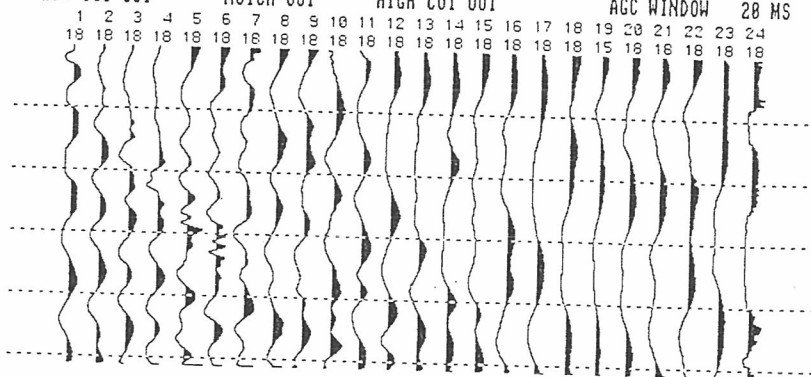
READ FROM 0026.DAT
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 12:14 11/JUN/1992
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT MAP .1-24
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 102 MS DELAY 0 MS STACKS 10
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS



EG&G GEOMETRICS

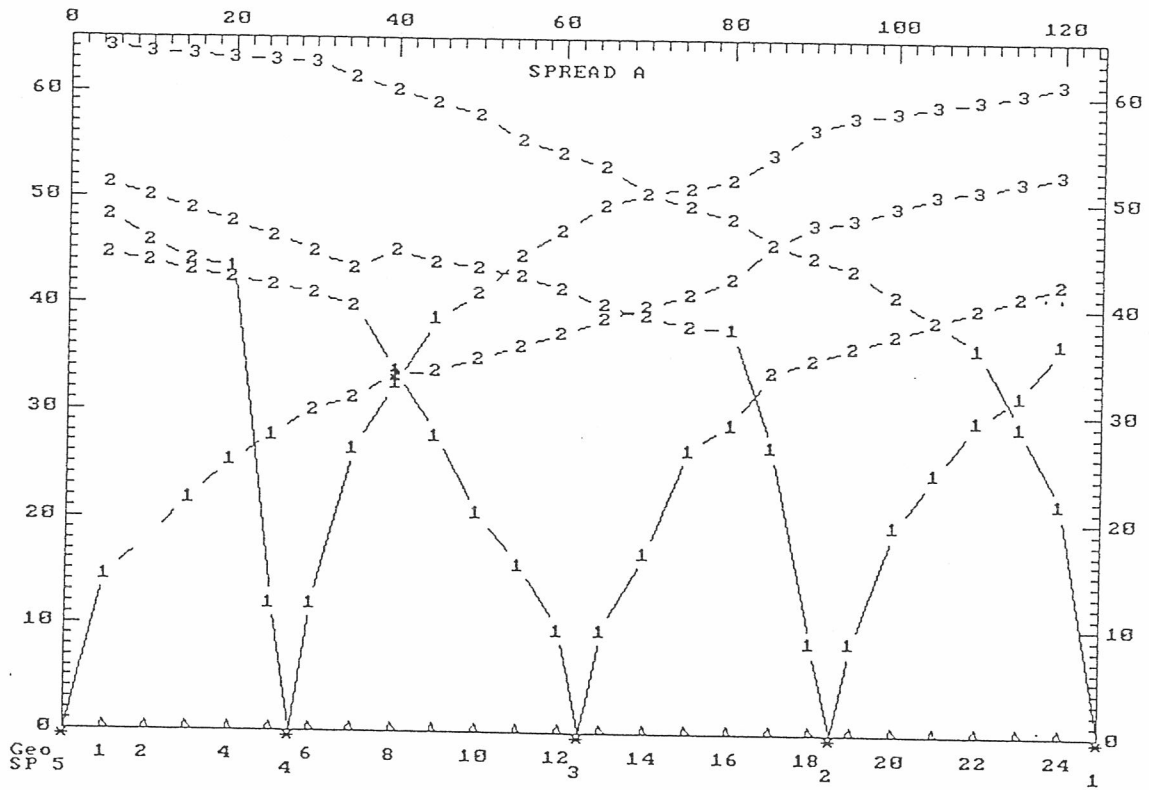
ES2401

READ FROM 0027.DAT
CONSTANT 0000 0000 0000 LINE_NUMBER 00-00 12:24 11/JUN/1992
SHOT LOC 0.00 OFFSET 0.00 GROUP INTRVL 0.00 SHOT MAP .1-24
SAMPLE INTRVL 0.20 MS RECORD LEN 102 MS DELAY 0 MS STACKS 9
LOW CUT OUT NOTCH OUT HIGH CUT OUT AGC WINDOW 20 MS

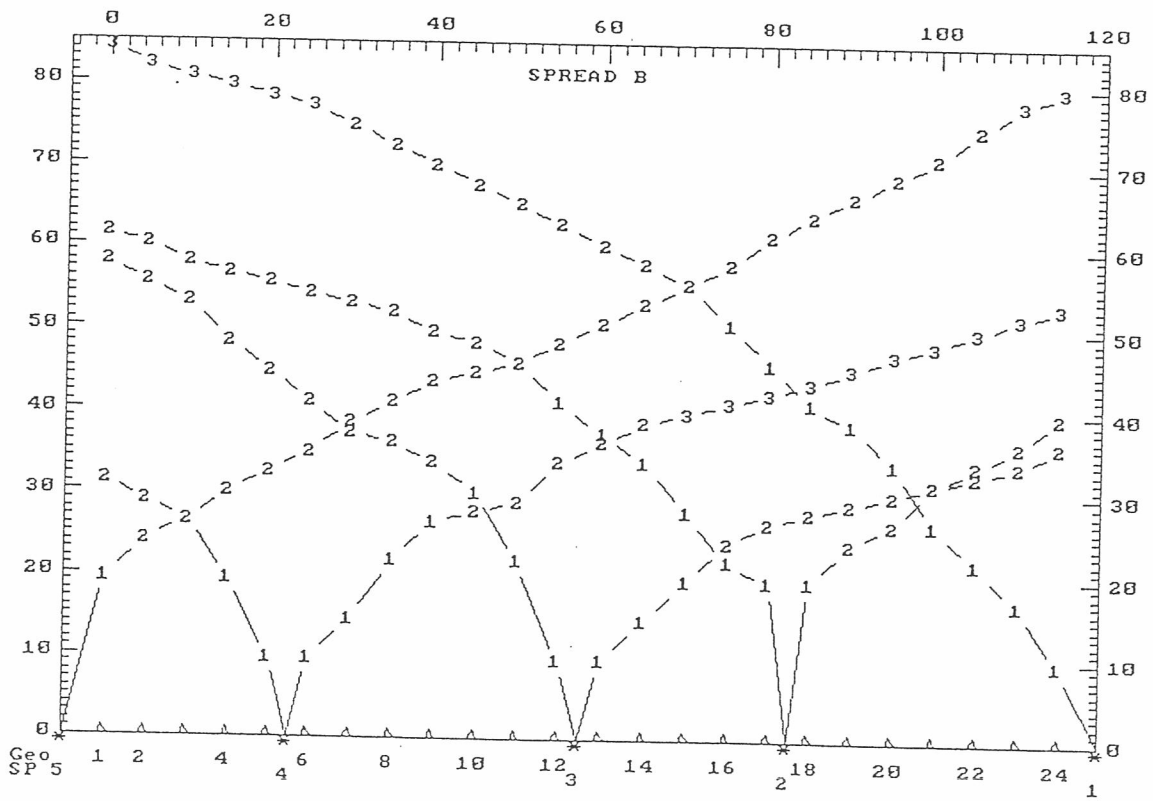


Dromocrónicas

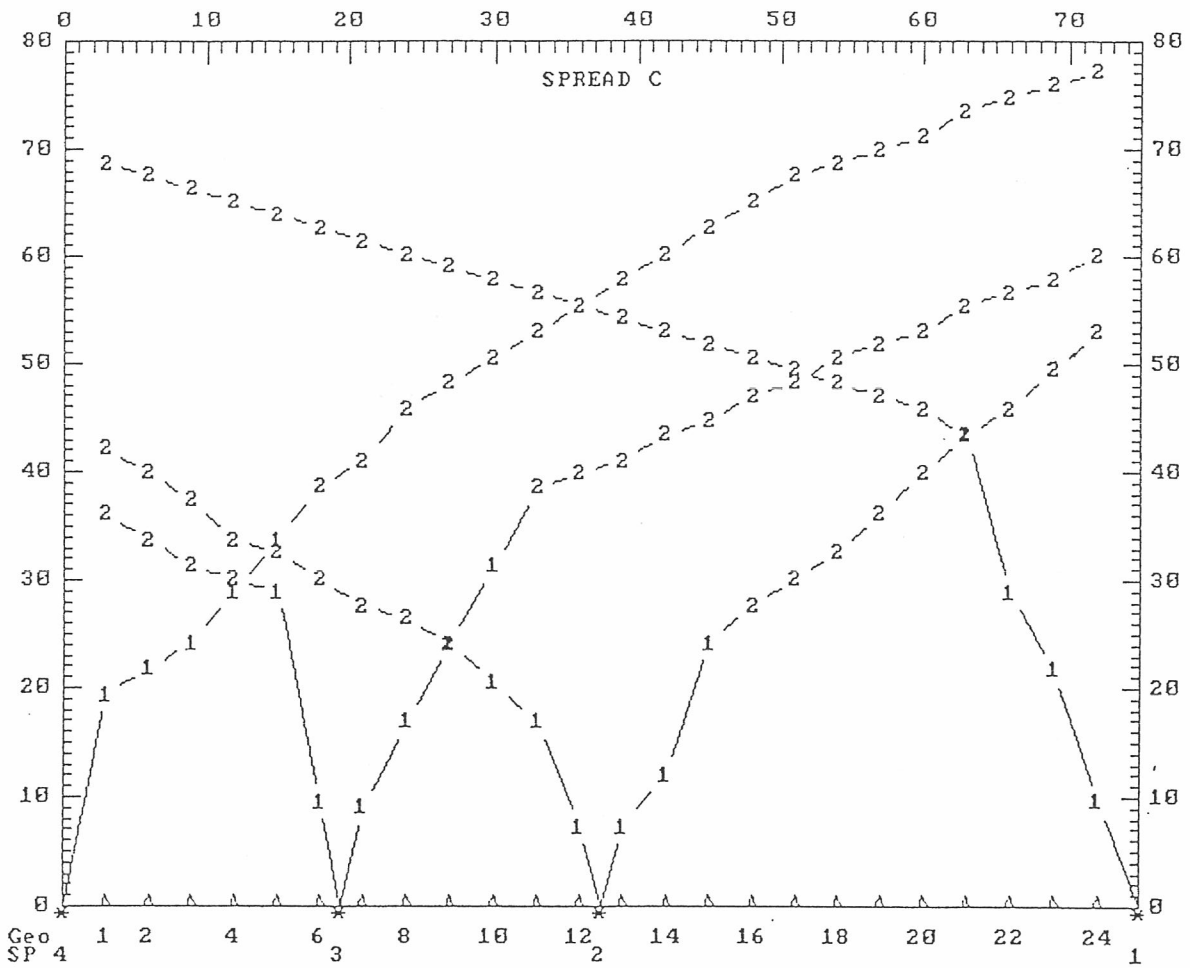
Palacio Avenida Principal Perfil A



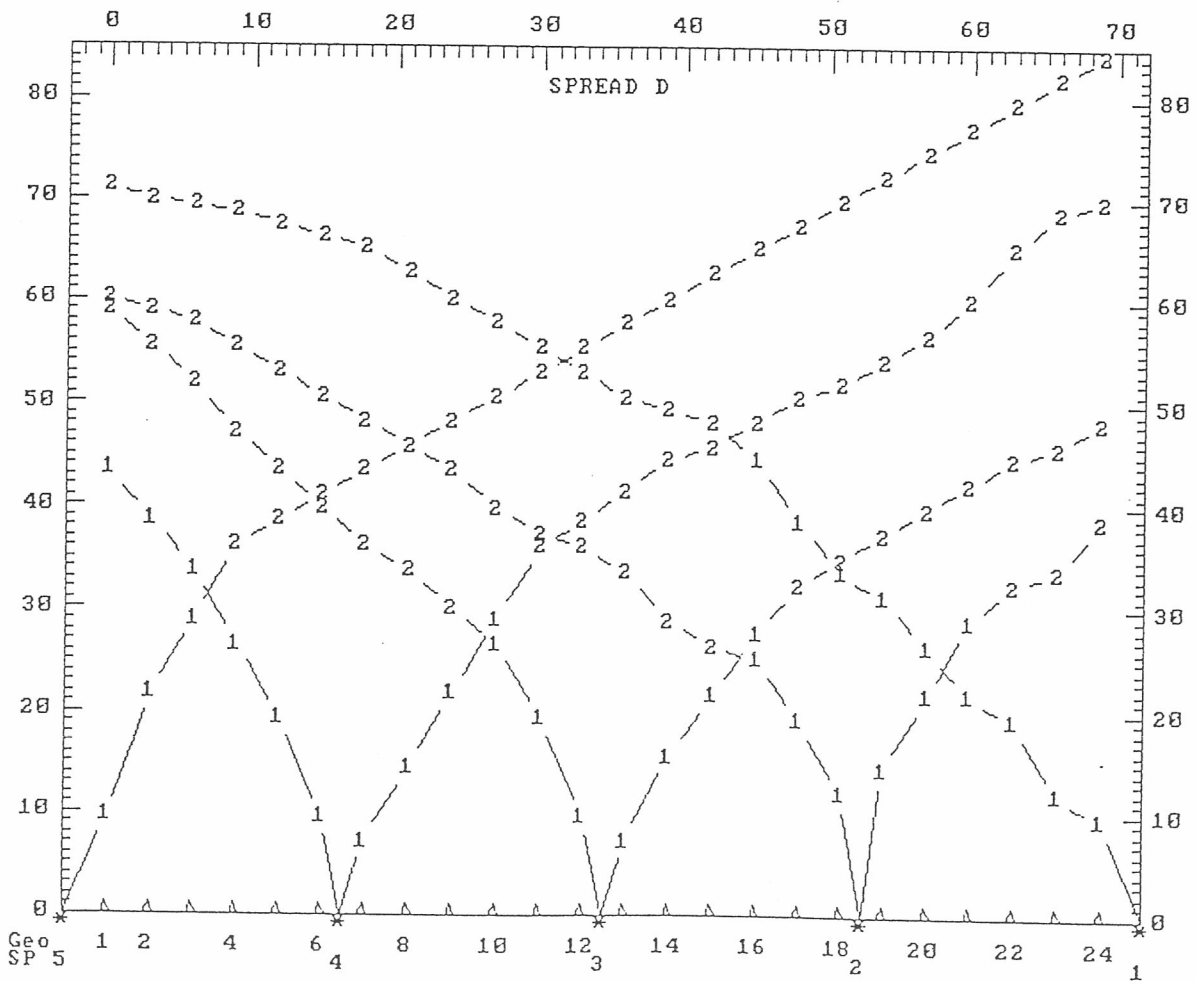
Palacio Rua Sul Perfil B



Palacio Jardim Perfil C



Palacio Zona das Jaulas Perfil D



Palacio perfil E zona da torre

