

**UNIVERSIDADE DO
PORTO**

REITORIA



arquivo
central

PASTA N.º 2205

U.P. - FACULDADE DE CIENCIAS
DEPARTAMENTOS FISICA/QUIMICA
ESCAVACAO GERAL

U. PORTO



arquivo
central

CLAUSULAS TECNICAS ESPECIAIS

GALP LDA.

OBRA: U.P. - FACULDADE DE CIENCIAS
DEPARTAMENTOS FISICA/QUIMICA
ESCAVACAO GERAL

Proc.: 261
Folha: 1

CLAUSULAS TECNICAS ESPECIAIS

01. - TRABALHOS PRELIMINARES

01.1 - Estaleiro

Nao se preve a instalacao de estaleiro, por se considerar que as maquinas serao deslocadas directamente do estaleiro do empreiteiro, deixando-se no entanto ao concorrente a faculdade de, com a aprovacao da fiscalizacao, instalar os servicos de apoio que entenda necessarios ao integral cumprimento do objecto da empreitada.

01.2 - Trabalhos preparatorios

Sao considerados trabalhos preparatorios e obrigacoes do empreiteiro;

- A tomada de conhecimento, pelo empreiteiro, do estado actual do terreno, ja que se preve que este lhe sera entregue no estado em que se encontra, competindo-lhe dar-lhe os arranjos que julgue necessarios, nao sendo aceites reclamacoes com base na falta de conhecimento do estado do terreno ou de Obras a realizar, pelo que deverao ser feitos no local os reconhecimentos ou levantamentos necessarios a elaboracao da proposta.
- A organizacao de metodos de trabalho, que na opiniao da fiscalizacao, sejam considerados indispensaveis a realizacao dos trabalhos e ao cumprimento dos prazos da empreitada.
- As eventuais indemnizacoes a terceiros, por danos ou estragos provocados durante a realizacao dos movimentos de terras e demolicoes.

GALP LDA.

OBRA: U.P. - FACULDADE DE CIENCIAS
DEPARTAMENTOS FISICA/QUIMICA
ESCAVACAO GERAL

Proc.: 261
Folha: 2

CLAUSULAS TECNICAS ESPECIAIS

01.3 - Limpeza do terreno

Sera da responsabilidade do empreiteiro, a limpeza do terreno, para implantacao do edificio.

Por limpeza do terreno, entenda-se, alem da desmatacao o abate de arvores a definir e o seu desenraizamento a uma profundidade tal, que provoque a sua extincao total.

A Fiscalizacao determinara quais as arvores que nao deverao ser abatidas, ficando o Empreiteiro sujeito multa de 500.000\$00 (QUINHENTOS MIL ESCUDOS), por cada arvore abatida ou destruida indevidamente.

O Empreiteiro procedera a proteccao os troncos das arvores que nao vao ser abatidas, com os meios que achar mais convenientes, mas sempre sujeitos a aprovacao da Fiscalizacao.

01.4 - Implantacao

Compete ao Adjudicatario executar todos os trabalhos de campo necessarios a implantacao do conjunto projectado, e, como tal, entende-se que o Empreiteiro recebe o terreno no estado em que se encontra, competindo-lhe dar o arranjo necessario a uma completa e perfeita execucao do objecto da empreitada.

O Adjudicatario, ficara responsavel pela conservacao das marcas eixos ou referencias, definidos pela Fiscalizacao.

GALP LDA

OBRA: U.P. - FACULDADE DE CIENCIAS
DEPARTAMENTOS FISICA/QUIMICA
ESCAVACAO GERAL

Proc.: 261
Folha: 3

CLAUSULAS TECNICAS ESPECIAIS

02 -DEMOLICOES

02.1 -Demolicao dos muros de alvenaria e outros elementos existentes.

Os muros de alvenaria existentes no local de implantacao da Obra, assim como outros elementos existentes, quer sejam de alvenaria ou nao, serao demolidos, de modo a libertar-se toda a zona de construcao.

Os elementos de alvenaria, que a fiscalizacao entenda guardar, serao depositados em local a designar, para futura utilizacao, sendo os restantes elementos demolidos, transportados para vazadouro a qualquer distancia, a responsabilidade do empreiteiro.

CLAUSULAS TECNICAS ESPECIAIS

03. - ESCAVACOES

03.1 - Generalidades

a) Todos os materiais, equipamentos, mao-de-obra e supervisao necessarios a execucao das escavacoes devem estar condicionados a esta especificacao e aos desenhos que lhes digam respeito.

b) Todos os materiais e mao-de-obra serao de melhor qualidade, estando sujeitos a aprovacao da Fiscalizacao que tera em qualquer altura o pleno direito de rejeitar qualquer trabalho ou materiais que na sua opiniao nao se conformem com o indicado nos desenhos aprovados ou nas Especificacoes.

c) A terra vegetal, proveniente de escavacao, sera limpa de todas as ervas, raizeiros ou outros detritos e sera arrumada em local a uma distancia maxima de 70,0 m do local da obra a definir pela Fiscalizacao, para ser utilizada posteriormente.

As restantes terras provenientes da escavacao, serao transportadas para vazadouro a qualquer distancia, sendo este trabalho da responsabilidade do empreiteiro.

d) Todas as divergencias entre o referido nesta Especificacao e quaisquer normas, regulamentos ou desenhos, deve ser apresentada a Fiscalizacao para esclarecimento antes de se executar a parte correspondente do trabalho.

e) Em todo o que esta Especificacao seja omissa, aplicar-se-ao os regulamentos e regras de construcao que concretamente se relacionam com os trabalhos de escavacao e aterros, nomeadamente o Regulamento de Seguranca da Construcao Civil.

03.2. - Cotas e alinhamentos no terreno

Antes de se iniciarem os trabalhos de escavacao, o Empreiteiro devera verificar se as cotas, alinhamentos e areas do projecto estao perfeitamente implantados no terreno e se nao existem quaisquer

CLAUSULAS TECNICAS ESPECIAIS

divergencias entre os elementos eventualmente fornecidos e os especificados no projecto.

Se existirem quaisquer divergencias deve requerer a imediata aprovacao da fiscalizacao para as correcoes a fazer e isto antes de iniciar os trabalhos. Uma vez comecados nao serao aceites quaisquer reclamacoes sobre os elementos de implantacao que eventualmente lhe tenham sido fornecidos sendo da responsabilidade do Empreiteiro todos os encargos relacionados com as correcoes a fazer.

03.3 - Cuidados a ter na escavacao

Antes de comecar o trabalho o Empreiteiro deve certificar-se da localizacao e natureza de todos os servicos subterraneos existentes e deve tomar toda as precaucoes possiveis a fim de evitar quaisquer danos nestes servicos e/ou interferencias com eles durante os trabalhos.

A utilizacao de explosivos so pode ser feita apos previa autorizacao da Fiscalizacao.

03.4 - Tipos de escavacao

Se nada em contrario for especificado sao considerados, para efeitos da definicao das quantidades distintas do trabalho, os tres seguintes tipos de escavacao:

a) Escavacao em solo brando

Corresponde, em geral, as camadas superiores de terra vegetal e subjacente, caracterizada pelo emprego possivel da pa e enxada.

b) Escavacao em solo firme

Corresponde em geral, a solo de fundacao aceitavel, caracterizado pela necessidade do emprego da picareta.

CLAUSULAS TECNICAS ESPECIAIS

c) Escavacao em rocha branda

Caracterizada pelo emprego de ferramentas pneumáticas.

Os tipos a) e b) podem ser executados com escavadoras correntes.

03.5 - Tecnicas de execucao

a) Escavacoes a mais

As escavacoes serao feitas por meios mecanicos ou nao, ate as cotas indicadas nos desenhos ou aqueles que sejam determinadas pela Fiscalizacao.

Quaisquer escavacoes levadas abaixo da profundidade requerida, por imprevidencia, serao cheias ate a cota correcta com betao em massa ou com o mesmo material da sub-base, conforme se trate de escavacoes para fundacoes ou para arruamentos. Em valas para tubagens, este enchimento sera feito com material arenoso. Deverao tomar-se todas as precaucoes para evitar o empolamento ou a retraccao do solo de fundacoes devidos a exposicao ao tempo, especialmente quando este se apresente seco e muito frio.

b) Fundos das escavacoes

Os ultimos 15cm a escavar em solos do tipo a) e b), feitos sempre de forma manual, so devem ser executados quando tudo estiver preparado para o inicio da betonagem.

Deve-se nivelar e compactar bem a camada de apoio da estrutura, nao sendo permitido o inicio da betonagem antes de a Fiscalizacao examinar e aprovar esta camada de apoio.

CLAUSULAS TECNICAS ESPECIAIS

c) Solos deficientes

Os solos que na opiniao da Fiscalizacao nao sejam capazes de suportar as cargas previstas, devem ser retirados devendo ser substituidos por materiais a indicar pela Fiscalizacao.

d) Escoramentos e entivacoes

Sera da responsabilidade do empreiteiro, a realizacao de todos os trabalhos de escoramentos e entivacoes necessarios ao perfeito cumprimento do objecto da empreitada e seguranca do pessoal trabalhador e outros.

Por escoramento considera-se qualquer metodo que o Empreiteiro adopte para manter estaveis as escavacoes feitas, devendo estes metodos, serem sempre submetidos a aprovacao da fiscalizacao .

Compete ao Empreiteiro adoptar todas as medidas necessarias adicionais ou gasto de quaisquer materiais, motivados por escoramentos deficientes.

e) Esgotamento de aguas

O Empreiteiro deve proceder ao esgotamento das aguas de forma a manter sempre em boas condicoes o local de trabalho; podera utilizar qualquer processo, tal como bombagem, baldeamento, drenagem, etc., sendo sempre da sua responsabilidade a eficacia do mesmo.

O esgotamento de aguas, faz parte do capitulo das escavacoes, pelo que o empreiteiro contara no seu preco unitario, com os esgotamentos de aguas que se tornem necessarios.

03.6

-NOTAS FINAIS

Os trabalhos de escavacao, serao realizados a medida, deste modo, os volumes de escavacao, serao contabilizados com base na medida da vala escavada, devendo o empreiteiro contar no seu preco unitario, com o empolamento resultante da movimentacao das terras.

U.P. - FACULDADE DE CIENCIAS
DEPARTAMENTOS FISICA/QUIMICA
ESCAVACAO GERAL

U. PORTO

RELATORIO GEOTECNICO



arquivo
central

I N D I C E

<u>TEXTO</u>	<u>PÁGINA</u>
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>TRABALHOS REALIZADOS</u>	2
2.1 - <u>SONDAGENS</u>	
2.1.1 - <u>Ensaio de penetração dinâmica (SPT)</u>	
2.2 - <u>PERFÍS SÍSMICOS DE REFRACÇÃO</u>	
3 - <u>CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS</u>	5
4 - <u>CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO</u>	8
4.1 - <u>EDIFÍCIO DE FÍSICA</u>	
4.2 - <u>EDIFÍCIO DE QUÍMICA</u>	
4.3 - <u>GALERIA TÉCNICA</u>	

DESENHOS

- Fig.1 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
Fig.2 - CORTES GEOTÉCNICOS, I-II
Fig.3 - CORTE GEOTÉCNICO, III
Fig.4 - CORTE GEOTÉCNICO, IV
Fig.5 - CORTE GEOTÉCNICO, VI
Fig.6 - CORTES GEOTÉCNICOS, V-VIII-VII

PROSPECÇÃO

SONDAGENS DE PERCUSSÃO SP2 A SP5, SP7, SP9 A SP18

DROMOCRÓNICAS DOS PERFÍS SÍSMICOS DE REFRACÇÃO PS1 E PS2

1 - INTRODUÇÃO

A GEOCONTROLE-Gabinete de Geotecnia e Topografia, Lda., procedeu ao reconhecimento geotécnico dos terrenos onde se prevê implantar os edifícios dos departamentos de Física e Química da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, na rua do Campo Alegre, no Porto.

O presente relatório dá conta dos resultados obtidos e faz a sua interpretação na perspectiva das obras a edificar.

Como apoio a este trabalho foi-nos facultada uma planta da área a ocupar à escala 1/200.

2 - TRABALHOS REALIZADOS

Visando a definição das condições geológicas e geotécnicas interessadas no local onde se prevê implantar os edifícios de Física e Química da Faculdade de Ciências do Porto, realizou-se um programa de trabalhos que envolveu prospecção mecânica e geofísica.

Como resultado das condições geológicas interessadas, terrenos graníticos com estado de alteração diversa, bem como da ocupação de superfície houve a necessidade de ajustar o programa de trabalhos previamente estabelecido às condições locais. Por outro lado a impraticabilidade de executar nesta fase alguns ensaios previstos ao nível das cotas de fundação, nomeadamente ensaios de carga sobre placa, leva a recomendar a sua mobilização em fase ulterior de estudos após o estabelecimento dos terraplenos para implantação dos edifícios.

2.1 - SONDAGENS

As sondagens foram realizadas com sonda Mobile Drill, modelo B-47, com diâmetro de furação de 8".Sistemáticamente foram executados ensaios SPT de caracterização mecânica "in situ".

Nos locais das sondagens SP/R 12, SP/R15 e SP/R18, a ocorrência de núcleos rochosos próximos da superfície impôs a necessidade de recorrer a técnica de furação à rotação, com carotador de parede dupla equipado com coroa diamantada de 3" de diâmetro.

Para cada sondagem estabeleceu-se o respectivo corte que referencia as sequências litológicas atravessadas, os resultados (N) dos ensaios SPT, as percentagens de recuperação por manobra, os indicadores de RQD, o estado de alteração da rocha granítica e a posição do nível de água.

2.1.1 - Ensaios de penetração dinâmica (SPT)

Paralelamente à furação e à medida que esta ia avançando, realizaram-se com espaçamento médio de 1,5 metros, ensaios de penetração dinâmica (SPT) com sonda normalizada de Terzaghi, pilão de 63,5 Kgf e altura de queda de 760 mm, conforme documento emitido pela "Subcomissão Europeia para a Normalização de Ensaios de Penetração" em Junho de 1976.

Na realização destes ensaios seguiram-se as orientações daquele documento, ou seja, depois do furo cuidadosamente limpo introduzir-se a sonda e dar-se início ao ensaio, anotando-se o número de pancadas necessárias para a penetração dos primeiros 15 cm, como indicativo, e o número de pancadas correspondentes à penetração dos 30 cm seguintes, valor N do ensaio.

Os resultados obtidos estão representados nos gráficos individuais das sondagens apresentadas em anexo.

2.2 - PERFÍS SÍSMICOS DE REFRACÇÃO

Com vista a conhecer as características mecânicas dos terrenos ocorrentes no que respeita a espessuras e velocidades de propagação de ondas sísmicas longitudinais (V_p), foram realizados 2 perfís sísmicos de refração (PS1 e PS2), cuja localização se referencia na planta da Fig.1.

Foi utilizado aparelho multicanal da ABEM, TRIO X12.

Os perfís sísmicos foram definidos por 12 geofones alinhados e distanciados entre si de 5 metros e por 2 pontos de explosão situados nos extremos, perfazendo um comprimento de base sísmica de 65 metros.

Com este dispositivo de medida procurou-se interessar os terrenos até profundidades da ordem dos 15 metros.

Para cada perfil sísmico de refração traçou-se a respectiva dromocrónica (curva tempo/espaco) que permitiu o cálculo das velocidades de propagação das ondas sísmicas longitudinais (V_p) e a espessura dos diferentes horizontes sísmicos detectados, conforme se apresenta em anexo.

3 - CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS

O dispositivo geotécnico local envolve genericamente a ocorrência de terrenos graníticos (X m-Granitos do Porto), conforme indicação da Carta Geológica de Portugal, folha 9 C, na escala 1/50.000.

A prospeção efectuada referenciou acentuada heterogeneidade do maciço granítico no que respeita ao estado de alteração e fracturação respectivos. Foram definidos 3 horizontes (W5, W4 e W3) que se admite integrarem as características geomecânicas do maciço granítico interessado.

A rocha é um granito alcalino de grão fino a médio, de tendência equigranular, predominantemente moscovítica.

Por alteração a rocha granítica originou horizonte superior (W5) de composição areno-siltosa com componente argilosa significativa, decorrente da caulínização dos feldspatos.

Trata-se de materiais, saibros graníticos, com deficiente comportamento geotécnico, em termos de resistência e deformabilidade, indicado por valores de N com acentuada dispersão, situados entre 4 e 47. O horizonte que desenha tem

geometria muito irregular e espessura que chega a atingir 13,5 metros (SP13).

Quando a caulnização não foi significativa ocorreu arenização da rocha que originou um saibro granítico, cuja composição inclui areias siltosas, caracterizadas por valores de $N \gg 60$, em horizonte de alteração referenciado pela sigla (W4).

Nos locais interessados pelas sondagens SP/R12, SP/R15 e SP/R18, definiram-se núcleos graníticos onde a rocha ocorre muito e medianamente alterada (W3).

As percentagens de recuperação por manobra variaram entre cerca de 10% e 100%, com valores de RQD (Rock Quality Designation), de nulos a 45%, que refletem a acentuada irregularidade do maciço granítico interessado.

O zonamento sísmico estabelecido define um horizonte superior lento, com valores de $400 \leq V_p \leq 500$ m/s, com espessura máxima de cerca de 2,4 metros, que inclui o horizonte superficial dos saibros graníticos e a camada de terra vegetal. Poderá na totalidade ser desmontável com equipamento de lâmina.

Recobre horizonte sísmico caracterizado por valores de $V_p \leq 1250$ m/s, que integra os saibros graníticos e a rocha granítica decomposta e muito alterada. São desmontáveis com equipamento do tipo "ripper" de baixa potência.

Valores de $V_p = 1670$ m/s caracterizam a rocha granítica muito e medianamente alterada cujo desmonte deverá ser conseguido com máquina do tipo "ripper" D8K.

Em termos hidrogeológicos apenas foi detectado nível de águas à profundidade de 9 metros, no local de execução de sondagem SP13.

Os perfís elaborados, figs. I a VIII, pretendem simular os zonamentos litológico e geotécnico dos terrenos interessados.

U. PORTO

ac arquivo
central

4 - CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO

Os terrenos prospectados são constituídos por granitos em diversos estados de alteração, apresentando-se com carácter arenoso nos horizontes interessados pelas fundações das edificações.

Com base nos valores obtidos durante a realização dos ensaios de penetração dinâmica (SPT), estimam-se as tensões admissíveis, considerando assentamentos totais máximos de 1", mediante emprego da expressão de Meyerhof:

$$q_a = \frac{N}{12} \left(1 + \frac{0,3}{B} \right) \text{ MPa}$$

Dado a heterogeneidade das características geotécnicas dos materiais ocorrentes, os níveis e respectivas tensões de contacto admissíveis são consideradas individualmente para cada edifício

4.1 - EDIFÍCIO DE FÍSICA

Neste edifício estão previstos 2 pisos enterrados pelo que as cotas de fundação deverão situar-se cerca de 8 m abaixo do terreno natural, onde ocorrem areias graníticas muito compactas com valores de $N \geq 60$.

As tensões de contacto admissíveis são da ordem dos 600 KPa.

4.2 - EDIFÍCIO DE QUÍMICA

Os terrenos onde irá ser implantado este edifício situam-se a cotas mais baixas que as do anterior, estando neste caso prevista apenas a execução de 1 cave, devendo as cotas de fundação situar-se, em regra a cerca de 3 m de profundidade. As tensões admissíveis, nestes horizontes, são na generalidade da ordem dos 600 KPa.

Faz excepção a zona reconhecida com a sondagem SP13 (ver corte III) onde, à mesma profundidade, apenas se poderão praticar tensões de contacto da ordem dos 250 KPa.

4.3 - GALERIA TÉCNICA

Neste caso estão previstas 3 caves na zona adjacente ao Edifício de Física e 2 caves na zona adjacente ao Edifício de Química. No primeiro caso poderão praticar-se, a cerca de 10,5 m de profundidade, tensões de contacto de 600 KPa.

No segundo caso as cotas de fundação deverão situar-se em média cerca de 5,5 m abaixo do terreno natural,

podendo considerar-se a esta profundidade tensões de contacto da 600 KPa de modo genérico. Exceptuam-se os terrenos reconhecidos com a sondagem SP10, onde deverão considerar-se fundações por pegões a cerca de 6 m abaixo da soleira da cave, com tensões de contacto de 600 KPa. Outra possibilidade é a execução de poços, posteriormente cheios com betão simples, e implantação de sapatas sobre os maciços formados.

Lisboa, Setembro de 1988

G E O C O N T R O L E

DEPARTAMENTOS DE:

GEOLOGIA DA ENGENHARIA

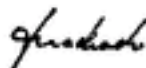
MECÂNICA DE SOLOS



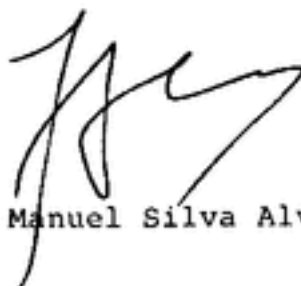
Joaquim José Beiró



António de Castro Tavares



Francisco Ascenso Machado



Jorge Manuel Silva Alves

GEOCONTROLE

Gabinete de Geologia e Topografia, Lda

Geologia de Engenharia

Estado: **UNIVERSIDADE DO PORTO**

Org: **FACULDADE DE CIENCIAS**

Processo: **010/155/88**

SONDAGEM SP2

Coordenadas da Boca do Furo

X: _____
Y: _____
Z: _____

Data: ____/____/____

Executou: **GEOCONTROLE**

Nível Freático: _____ m

PROF. (m)	Modalidade de Perfuração	LITOLOGIA		Geologia	Amostras	SPT					Porcentagem de Recuperação					Porcentagem de Recuperação Modificada (RDM)				
		Símbolo	Descrição			1C	2C	3C	4C	5C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	+	+	Silte arenoso, com matéria orgânica, castanho.	T.V.																
			Areia fina, siltosa, c/seixo fino disperso, acastanhado.																	
			Areia média a fina, siltosa, micácea, muito compacta castanho amarelada.																	
2	+	+	- Saibro granítico	3m W4																
3	+	+																		
4	+	+																		
5	+	+																		
6	+	+																		
7	+	+																		
8	+	+																		
9	+	+																		
10	+	+																		

PERCUSSÃO

60

60
1ª Fase

GEOCONTROLE	Entidade: <i>UNIVERSIDADE DO PORTO</i>	SONDAGEM SP4
Gabinete de Geologia e Topografia, Lda	Obra: <i>FACULDADE DE CIENCIAS</i>	
Geologia de Engenharia	Processo: <i>010 / 155 / 88</i>	

Coordenadas da Boca do Furo	a: _____	Data: ____/____/____
	y: _____	Executou: <u>GEOCONTROLE</u>
	z: _____	Nível Freático: _____ m

PROF. (m)	Modalidade de Perfuração	LITOLOGIA		Geologia	Amostras	S P T					Porcentagem de Recuperação					Porcentagem de Recuperação Modificada (RQD)				
		Simbologia	Descrição			10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	+	•••••	Silte arenoso, com restos de cerâmica, cinzento.	T.V.																
		+++++	Silte arenoso, castanho escuro.																	
2	+	+++++	Areia fina a média, silto-sa, micácea, medianamente compacta, amarelada.	T.M W5																
		+++++				- saibro granítico														
3	+	+++++																		
		+++++																		
4	+	+++++																		
		+++++																		
5	+	•••••	Areia média a fina, silto-sa, micácea, muito compacta, amarelo acastanhada.	T.M W4																
		•••••				- Saibro granítico														
6	+	•••••																		
		•••••																		
7	+	•••••																		
		•••••																		
8	+	•••••																		
		•••••																		
9	+	•••••																		
		•••••																		
10	+	•••••																		
		•••••																		

GEOCONTROLE	Entidade: UNIVERSIDADE DO PORTO	SONDAGEM SP5
Gabinete de Geologia e Topografia, Lda	Obras: FACULDADE DE CIENCIAS	
Geologia de Engenharia	Processo: 010/155/88	

Coordenadas da Boca do Furo	X: _____	Data: ____/____/____
	Y: _____	Executou: <u>GEOCONTROLE</u>
	Z: _____	Nível Freático: _____ m

PROF. (m)	Modalidade de Perfuração	LITOLOGIA		Geologia	Amostras	SPT					Porcentagem de Recuperação					Porcentagem de Recuperação Modificada (RQD)				
		Simbologia	Descrição			10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	PERCUSSÃO	+	Silte arenoso, com matéria orgânica, castanho.	T.V.																
		+	Silte arenoso, castanho.																	
2	PERCUSSÃO	+	Areia fina, siltosa, micácea, solta, amarela.	↑m W5		7														
		+	saibro granítico																	
3	PERCUSSÃO	+	Areia fina a média, siltosa, medianamente compacta, cinzenta.	↑m W5		20														
		+	saibro granítico caulinizado.																	
5	PERCUSSÃO	+	Areia média, siltosa, micácea, muito compacta, cinzenta.	↑m W4						60										
		+	saibro granítico								60									
7	PERCUSSÃO																			
8	PERCUSSÃO																			
9	PERCUSSÃO																			
10	PERCUSSÃO																			

GEOCONTROLE	Estado: <i>UNIVERSIDADE DO PORTO</i>	SONDAGEM SP12
Sociedade de Geotecnia e Topografia, Lda	Obra: <i>FACULDADE DE CIENCIAS</i>	
Geologia de Engenharia	Processo: <i>010 / 155 / 88</i>	

Coordenadas da Boca do Furo	x: _____	Date: _____
	y: _____	Executou: <i>GEOCONTROLE</i>
	z: _____	Nível Freático: _____ m

PROF. (m)	Modalidade de Perfuração	LITOLOGIA		Geologia	Amostragem	SPT					Porcentagem de Recuperação					Porcentagem de Recuperação Modificada (ROD)						
		Simbologia	Descrição			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	PERCUSSÃO	*	Silte arenoso, com matéria orgânica, castanho.	T.V.																		
		+	Areia média a fina, silto-sa, micácea, compacta, amarelada. - Saibro granítico	7m W5																		
		+																				
		+																				
		+																				
	+	ROTAÇÃO	Granito alcalino de grão médio, de duas micas, muito e medianamente alterado.	7m W3																		
	+																					
	+																					
	+																					
	+																					

GEOCONTROLE

Gabinete de Geotecnia e Topografia, Lda

Geologia de Engenharia

Entidade: UNIVERSIDADE DO PORTO

Obras: FACULDADE DE CIENCIAS

Processo: 010 / 155 / 88

SONDAGEM SP16

Coordenadas da Boca do Furo

X: _____
Y: _____
Z: _____

Data: ____/____/____

Executou: GEOCONTROLE

Nível Freático: _____ m

PROF. (m)	Modalidade de Perfuração	LITOLOGIA		Geologia	Amostras	SPT					Porcentagem de Recuperação					Porcentagem de Recuperação Modificada (RDM)				
		Símbolo	Descrição			10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
	PERCUSSÃO	+	Silte arenoso, com matéria orgânica, castanho.	T.V.																
1		+	Areia média, siltosa, micácea, muito compacta, amarelada.																	
2		+	- saibro granítico	8m W4					60											
3		+							60											
4		+							12 Fase (10 cm)											
5		+																		
6		+																		
7		+																		
8		+																		
9		+																		
10		+																		

GEOCONTROLE	Entidade: UNIVERSIDADE DO PORTO	SONDAGEM SP17
Gabinete de Geologia e Topografia, Lda	Obra: FACULDADE DE CIENCIAS	
Geologia de Engenharia	Processo: 010 / 155 / 88	

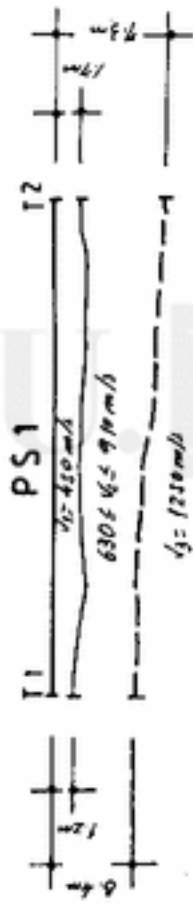
Coordenadas da Boca do Furo	X: _____	Date: ____/____/____
	Y: _____	Executou: GEOCONTROLE
	Z: _____	Nível Freático: _____ m

PROF. (m)	Modalidade de Perfuração	LITOLOGIA		Geologia	Amostras	S P T					Porcentagem de Recuperação					Porcentagem de Recuperação Modificada (RQD)												
		Símbolo	Descrição			10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	60	70	80	90	10	20	30	40	50	60	70	80	90
						60 (2 cm)					1ª Fase																	
			Silte arenoso, c/seixo dispersos e matéria orgânica, castanho.	T.V.																								
1			Areia fina, siltosa, castanha - Saibro granítico	7m W5																								
2			Granito alcalino de grão médio, de duas micas, muito alterado.	8m W3																								
3	PERCUSSÃO																											
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												

GEOCONTROLE	Unidade: <i>UNIVERSIDADE DO PORTO</i> Obra: <i>FACULDADE DE CIENCIAS</i> Processo: <i>010 / 155 / 88</i>	SONDAGEM SR18
Gabinete de Geologia e Topografia, Lda		
Geologia de Engenharia		

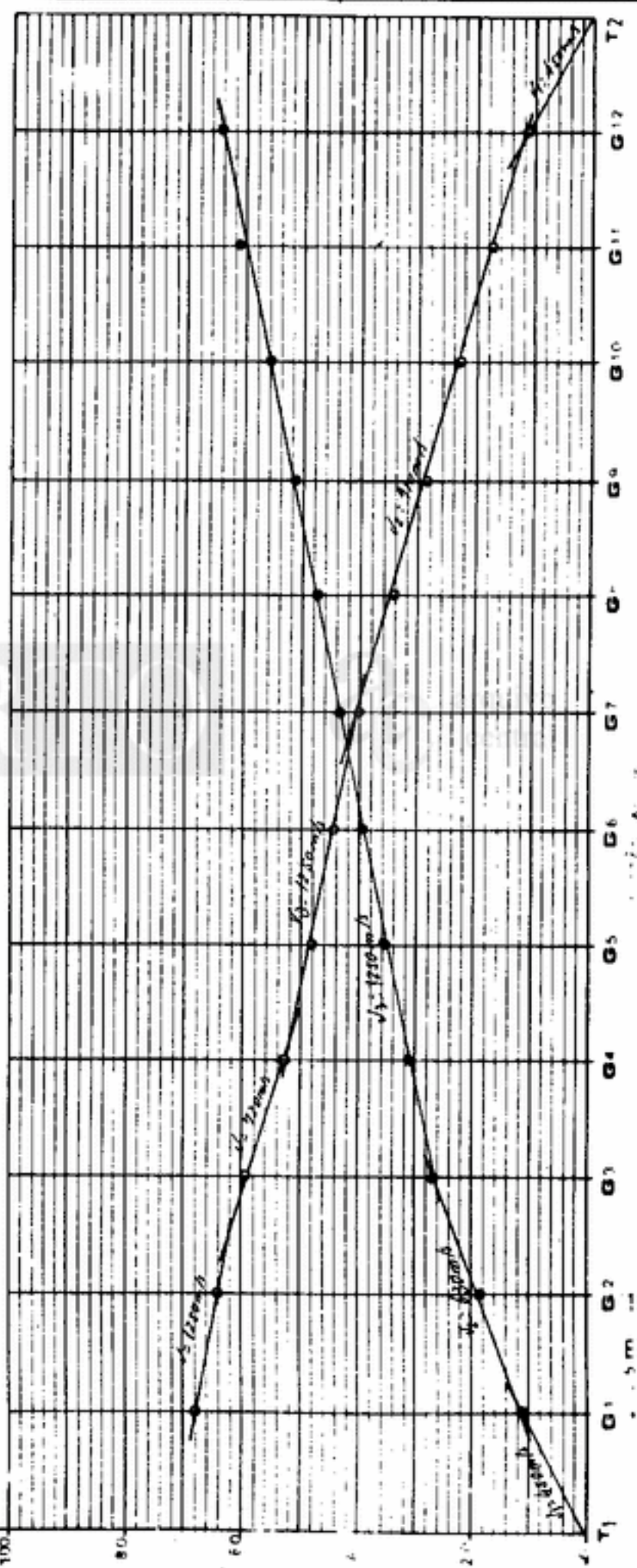
Coordenadas da Boca do Furo x: _____ y: _____ z: _____	Date <u> </u> / <u> </u> / <u> </u>
	Executou <u> GEOCONTROLE </u>
	Nível Freático _____ m

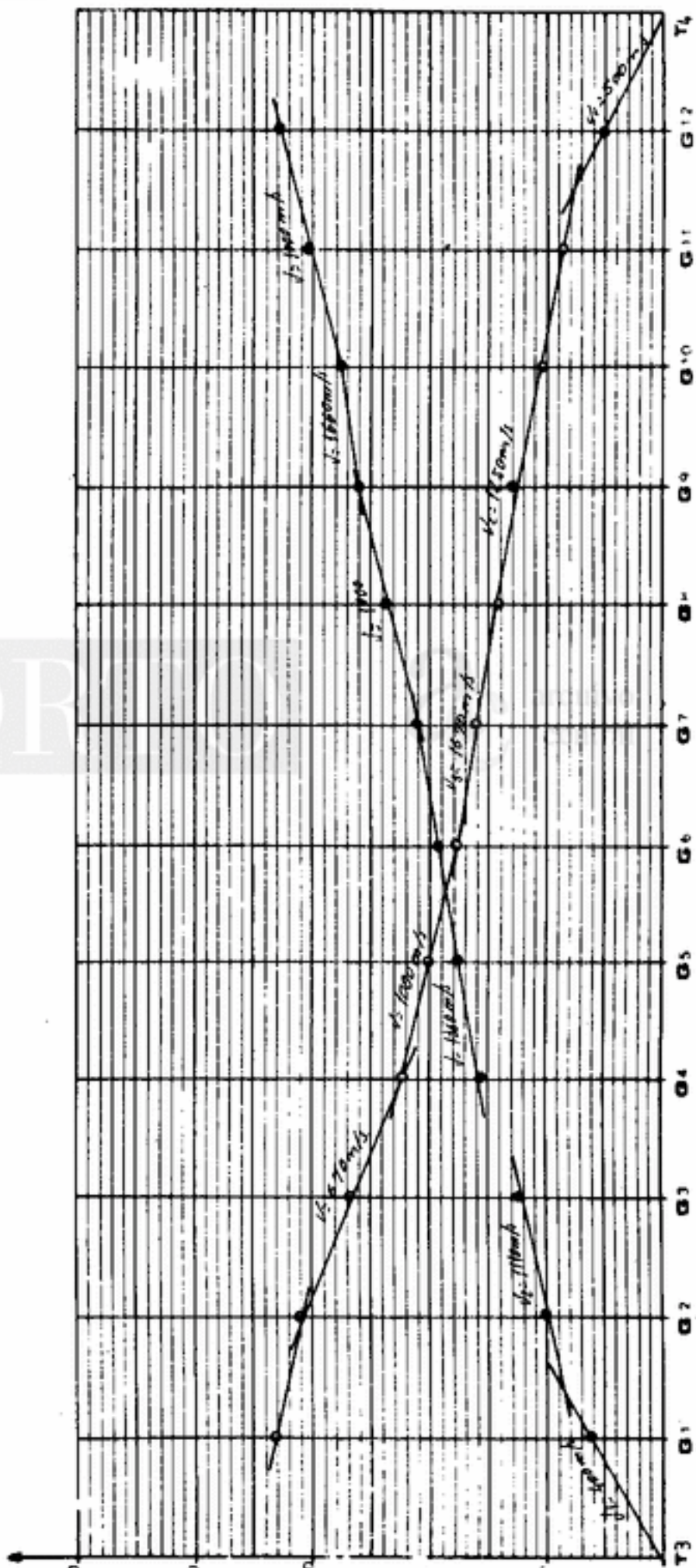
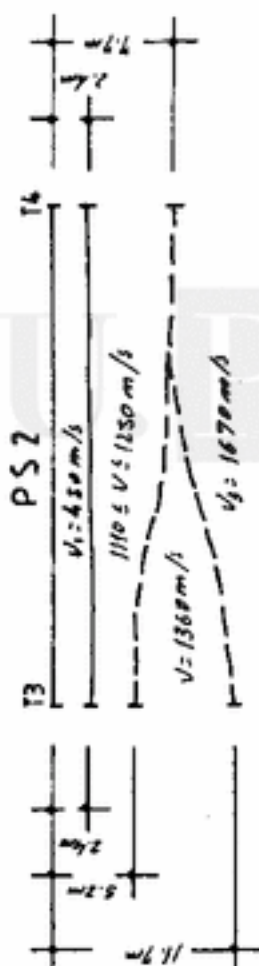
PROF. (m)	Modalidade de Perfuração	LITOLOGIA		Geologia	Amostras	SPT					Porcentagem de Recuperação					Porcentagem de Recuperação Modificada (ROD)				
		Simbologia	Descrição			10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50
1		+ + +	Silte arenoso, com matéria orgânica, castanho.	T.v.																
			Areia fina a média, silto-sa, castanha. - Salto granítico	8m W5																
			Granito alcalino de grão médio, de duas micas, medianamente alterado.																	
			Granito alcalino de grão médio, de duas micas, decorposto e muito alterado.	8m W3																
4		+ +	Granito alcalino de grão médio, de duas micas, medianamente alterado.																	
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				



PORTUGAL

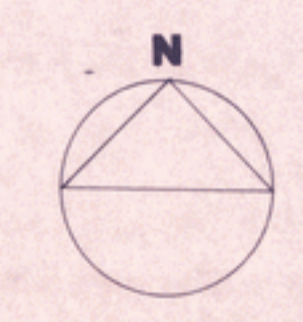
tempo . m s







- CONCURSO - 1ª FASE
- 2 FÍSICA
 - 3 QUÍMICA
 - 4 MATEMÁTICA
 - 5 MINERALOGIA-GEOLÓGIA
 - 7 BIOLOGIA ANIMAL
 - 8 EDIFÍCIOS CENTRAIS
 - 9 EXPANSÃO
 - 10 BIBLIOTECA CENTRAL
 - 11 CASAS A CONSERVAR



AC-2205-A

Requerente: U.P. FACULDADE DE CIÊNCIAS PORTO	Escalas: 1/1000	GALP, Lda Urbanismo Arquitetura Engenharia Rua da Alegria, 1880-12 - 4200 Porto
Projeto de execução	Data: 28/Ago/50	J. CARLOS LOUREIRO L. PAULA MARAS J. MANUEL LOUREIRO Colaborado de:
Implantação geral	Desenho de:	Des. N.º
	Proj. N.º	261