



Metropolitano de Lisboa, E.P.E.



**Plano de Expansão do Metropolitano de Lisboa -
Prolongamento das Linhas Amarela e Verde
Empreitada de Projeto e Construção dos Toscos,
Acabamentos e Sistemas
Viadutos do Campo Grande**

Guia Entrega de Documentos

GED Nº	VDCG TXD GER LT3 000 GR 0011 0
---------------	---------------------------------------

Assunto:

Guia de Entrega referente Relatório de Prospecção Geológica e Geotécnica Complementar VDCG TXD PE GEO LT3 000 RL 2000 A, incluindo os Boletins de ensaio Laboratorial.

Entrega em formato digital.

Anexos (Nº Páginas)	N/A
---------------------	-----

Observações: (Preenchimento pelo Dono de Obra/Fiscalização)

ACE	Dono de Obra/Fiscalização
Ass: Gonçalo Fialho	Ass:
Data: 30/04/2021	Data:



**EMPREITADA DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DOS TOSCOS,
ACABAMENTOS E SISTEMAS,
NO ÂMBITO DA CONCRETIZAÇÃO DO PLANO DE EXPANSÃO DO
METROPOLITANO DE LISBOA - PROLONGAMENTO DAS LINHAS AMARELA
E VERDE - VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3
CONTRATO 79/2020-ML**

METROPOLITANO DE LISBOA, EPE

**PROJECTO DE EXECUÇÃO
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA
COMPLEMENTAR
RELATÓRIO**

DOCUMENTO N.º:	VDCG TXD PE GEO LT3 000 RL 2000 A		
ELABORADO	NOME	ASSINATURA	DATA
	HFG		30/04/2021
REVISTO	NOME	ASSINATURA	DATA
	CV		30/04/2021
VERIFICADO	NOME	ASSINATURA	DATA
	LPE		30/04/2021
APROVADO	NOME	ASSINATURA	DATA
	GSF		30/04/2021



Metropolitano de Lisboa, E.P.E.



VIADUTOS DO
CAMPO GRANDE
AGRUPAMENTO COMPLEMENTAR DE EMPRESAS



TEIXEIRA DUARTE
ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S.A.

SOMAFEL

GRID



GEG

PÁGINA EM BRANCO



REGISTO DE PÁGINAS APLICÁVEIS

REVISÃO	DATA	PÁGINA ALTERADA / INTRODUZIDA
A	30/04/2021	Adicionaram-se os Boletins de ensaio Laboratoriais Físico-Químicos



REGISTO DE MODIFICAÇÕES DO DOCUMENTO

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
A	30/04/2021	Adicionaram-se os Boletins de ensaio Laboratoriais Físico-Químicos (53 páginas no final do documento)

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
LISBOA
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
RELATÓRIO

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	4
2	ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO LOCAL	6
3	ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO DO LOCAL	6
4	NEOTÉCTONICA E SÍSMICA	7
5	ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO	11
6	OBSERVAÇÃO DE FUIROS DE SONDAGEM	12
7	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO DINÂMICA	15
8	ENSAIOS LABORATORIAIS	15
9	ELEMENTOS GEOLÓGICOS	16
10	CONCLUSÕES	17

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 - Coordenadas.....	4
Tabela 4.1 - Aceleração máxima de referência de projeto agR (m/s ²) nas várias zonas sísmicas	9
Tabela 4.2 - Tipos de terrenos.....	10
Tabela 6.1 - Classificação de solos incoerentes quanto à compacidade, desenvolvida por Terzaghi & Peck (Terzaghi et al., 1996), Especificação E 219-1968 (LNEC, 1968)	13
Tabela 6.2 - Classificação de solos coerentes quanto à consistência, desenvolvida por Terzaghi & Peck (Terzaghi et al., 1996), Especificação E 219-1968 (LNEC, 1968)	13

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1.1 – Sonda hidráulica montada sobre veículo pesado.....	5
Fotografia 1.2 – Sonda hidráulica montada sobre chassi de lagartas.	5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Enquadramento Geográfico do local em estudo (imagem retirada do Google, 2021).....	6
Figura 3.1 - Enquadramento Geológico do local em estudo. Extrato da Carta Geológica do Concelho da Lisboa, Folha 34D, e respetiva legenda.....	7
Figura 4.1 - Localização esquemática do território português em relação aos limites entre as placas Euro-Asiática e Africana	8
Figura 4.2 - Zonamento sísmico em Portugal Continental proposto no Anexo Nacional do EC8, para os cenários de sismo afastados – Sismicidade Tipo I (à esquerda) e sismo próximo Sismicidade Tipo II (à direita).....	9
Figura 4.3 - Mapa de zonamento sísmico do território continental (RSAEP, 1983).....	11

Figura 5.1 - Mapa das Unidades Hidrogeológicas e Sistemas Aquíferos da Orla Ocidental (retirado do site do SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos). 12

Figura 7.1 - Esquema de execução do ensaio SPT 15

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I - Peças Desenhadas

Anexo II - Gráficos das Sondagens

Anexo III – Fotografias das Sondagens

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

R8344 RG-GL00-1-01-001 271425	Plantas de Localização e Implantação
R8344 RG-GL00-1-01-002 271426	Perfil A-A'
R8344 RG-GL00-1-01-003 271427	Perfil B-B'
R8344 RG-GL00-1-01-004 271428	Perfil C-C'
R8344 RG-GL00-1-01-005 271429	Perfil D-D'

1 INTRODUÇÃO

Por encargo de “METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E” e para o estudo das características dos terrenos ocorrentes no local onde se pretende concretizar o plano de expansão do metropolitano, nomeadamente o prolongamento das linhas amarela e verde, viadutos do Campo Grande – Lote 3, em Lisboa, procedeu-se à execução de uma campanha de trabalhos de reconhecimento geológico e geotécnico.

Neste relatório descrevem-se os trabalhos realizados, apresentam-se os resultados obtidos, incluindo quatro perfis geológico-geotécnicos interpretativos de ligação entre as sondagens e emite-se um parecer sobre fundações.

O Plano de Trabalhos constou da execução de catorze furos de sondagem, acompanhados da realização de ensaios SPT, os quais foram realizados nos locais assinalados na planta anexa, n.º registo 271425.

As coordenadas das bocas das sondagens, foram determinadas pelos nossos serviços de topografia, em relação ao Datum ETRS 89 e altimetria em relação ao marégrafo de Cascais, cujas cotas vão indicadas na planta anexa junto de cada sondagem, e são as seguintes:

Tabela 1.1 - Coordenadas

Sondagens	M	P	Z
S1/PZ1	-89 133.79	-100 344.10	80.00
S2	-89 206.55	-100 364.80	81.45
S3	-89 234.59	-100 365.06	81.90
S4/PZ2	-89 185.39	-100 340.91	81.00
S5/PZ3	-89 254.15	-100 348.71	82.80
S6/PZ4	-89 324.70	-100 365.32	85.85
S7	-89 389.34	-100 392.78	86.40
S8/PZ5	-89 477.04	-100 411.32	87.15
S9	-89 497.99	-100 408.56	87.24
S10	-89 174.28	-100 363.45	80.80
S11	-89 205.31	-100 341.04	81.23
S12	-89 301.35	-100 359.80	84.30
S13	-89 442.00	-100 405.98	86.80
S14	-89 011.87	-100 306.67	79.80

As sondagens foram realizadas com a utilização de duas sondas hidráulicas uma montada sobre chassis de lagartas e outra sobre um veículo pesado, tendo-se perfurado à rotação com amostradores duplos tipo T6S de 86mm e 101mm diâmetro, no atravessamento das formações "in situ".

Os trabalhos de campo foram executados no período compreendido entre 03 a 30 de março de 2020.



Fotografia 1.1 – Sonda hidráulica montada sobre veículo pesado.



Fotografia 1.2 – Sonda hidráulica montada sobre chassis de lagartas.

2 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO LOCAL

A área em estudo localiza-se entre Telheiras e o Campo Grande, pertencente à antiga freguesia do Campo Grande e inserida no bairro histórico com o mesmo nome. Atualmente pertencente à freguesia de Alvalade, situada no Concelho de Lisboa.

A delimitação geográfica da área em estudo é conferida pela estrutura viária existente, designadamente pela Rua Cipriano Dourado a Este, Estrada de Telheiras a Oeste, a Norte acessos ao Terminal Rodoviário do Campo Grande e estádio José Alvalade e a Sul a Avenida Padre Cruz e a 2ª Circular.



Figura 2.1 - Enquadramento Geográfico do local em estudo (imagem retirada do Google, 2021).

3 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO DO LOCAL

Do ponto de vista geológico e com base na observação da amostragem colhida durante a prospeção, bem como nos elementos constantes na Folha 34-D referente à Carta Geológica do Concelho de Lisboa à escala 1/50.000 (Figura 2), constata-se que a área em estudo encontra-se em formações Miocénicas sendo as mais

recentes as “Areolas da Estefânia” (M_{II}), assentes sobre as formações de base do Miocénico pertencentes às “Argilas dos Prazeres” (M_I).



Figura 3.1 - Enquadramento Geológico do local em estudo. Extrato da Carta Geológica do Concelho da Lisboa, Folha 34D, e respetiva legenda.

4 NEOTÉCTONICA E SÍSMICA

De um modo geral Portugal é um país de risco sísmico moderado, onde ocorrem sismos com uma certa frequência. Tal facto deve-se à localização do território português em relação aos limites entre as placas Euro-Asiática e Africana, correspondente à zona denominada por falha Açores-Gibraltar, mas também à existência de um conjunto de falhas ativas junto à costa e mesmo no território, como por exemplo, a falha do vale inferior do Tejo, correspondendo a uma falha de orientação N30°E, seguida aproximadamente pelo rio Tejo, cartografada como “falha ativa provável” no troço mais a jusante, contribuindo desta forma para que o País tenha uma atividade sísmica moderada, pautada por eventos de grande intensidade, mas muito separados no tempo.



Figura 4.1 - Localização esquemática do território português em relação aos limites entre as placas Euro-Asiática e Africana

De acordo com a atividade sísmica observada ao longo dos anos na região do vale inferior do Tejo, e de uma forma sistematizada, a mesma resulta de fenómenos interplacas "Euro-Asiática e Africana - gerada na zona de fraturas Açores - Gibraltar" e de fenómenos localizados no interior da placa (sismicidade intraplacas). Aqui, ao contrário da sismicidade interplacas que se caracteriza por sismos de magnitude elevada e grande profundidade, com epicentro no mar, a sismicidade é baixa a moderada e mais difusa, sendo difícil a relação direta entre as falhas existentes e os epicentros dos sismos.

Assim, devido ao seu enquadramento, o território de Portugal Continental tem sofrido, ao longo do tempo, as consequências de sismos de magnitude moderada a forte, que resultaram muitas vezes em danos importantes em várias cidades nomeadamente em Lisboa, como o comprovam os diversos relatos históricos, em particular o sismo de 1 de novembro de 1755.

O Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010, elaborado no âmbito da atividade da Comissão Técnica Portuguesa de Normalização CT 115 – Eurocódigos Estruturais, estabelece as condições para implementação da NP EN 1998-1:2010 – "Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios".

De acordo com aquele documento, a possibilidade de haver em Portugal dois cenários para a geração de sismos, impõem a necessidade de serem considerados dois tipos de ação sísmica no território Continental:

- Ação sísmica Tipo 1
- Ação sísmica Tipo 2

Os valores da aceleração máxima de referência de projeto, para cada uma das zonas sísmicas em função dos tipos de atividade sísmica a considerar, são indicados no quadro seguinte:

Tabela 4.1 - Aceleração máxima de referência de projeto a_{gR} (m/s²) nas várias zonas sísmicas

Ação sísmica Tipo 1 (Associada a sismos distantes)		Ação sísmica Tipo 2 (Associada a sismos próximos)	
Zona Sísmica	a_{gR} (m/s ²)	Zona Sísmica	a_{gR} (m/s ²)
1.1	2,5	2.1	2,5
1.2	2,0	2.2	2,0
1.3	1,5	2.3	1,7
1.4	1,0	2.4	1,1
1.5	0,6	2.5	0,8
1.6	0,35	---	---

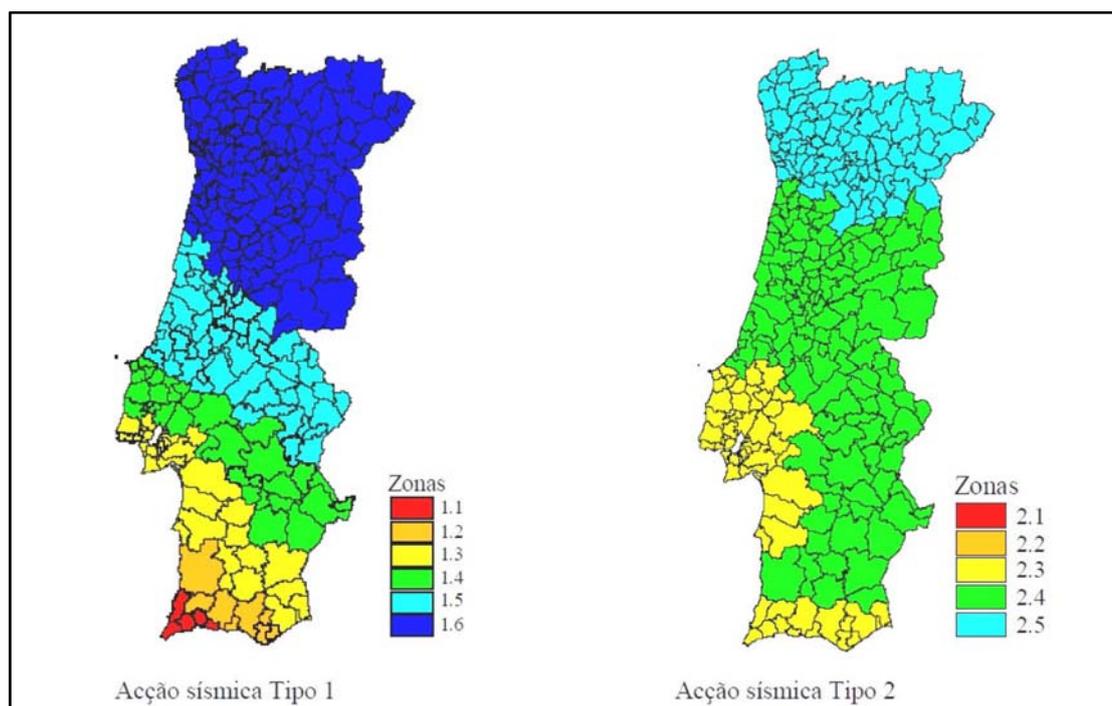


Figura 4.2 - Zonamento sísmico em Portugal Continental proposto no Anexo Nacional do EC8, para os cenários de sismo afastados – Sismicidade Tipo I (à esquerda) e sismo próximo Sismicidade Tipo II (à direita)

No que diz respeito aos efeitos geológicos locais o EC8 considera os tipos de terrenos indicados no quadro seguinte, descritos por perfis estratigráficos e pelos parâmetros apresentados, para definição dos espectros de resposta elásticos a utilizar em cada zona sísmica.

Tabela 4.2 - Tipos de terrenos

Tipo de Terreno	Descrição do perfil estratigráfico	$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT}	c_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica do tipo rochoso, que inclua, no máximo 5m de material mais fraco à superfície	> 800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho), ou de argila muito rijas, com uma espessura de pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por uma aumento gradual das propriedades mecânicas em profundidade	360 – 800	> 50	> 250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, seixos (cascalho) ou de argila rija, com uma espessura de várias dezenas e muitas centenas de metros	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Depósito de solos não coesivos de compactidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura	< 180	< 15	< 70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de v_s do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5m e 20m, situado sobre um estrato mais rígido com $v_s > 800$ m/s	-	-	-
S_1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10m de espessura de argilas ou siltes moles com elevado índice de plasticidade ($IP > 40$) e um elevado teor em água	< 180 (indicativo)	-	10 - 20
S_2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído no tipo A – E ou S_1	-	-	-

A área de estudo localiza-se nas **Zonas sísmicas 1.3 e 2.3**, respetivamente para as ações sísmicas do **Tipo 1 e Tipo 2**, definindo as sondagens realizadas um perfil estratigráfico de um terreno do **Tipo B** da classificação da NE EN 1998-1:2010.

Ainda em termos de casualidade sísmica e do ponto de vista da caracterização da ação sísmica para projetos de construção, o território Continental Português encontra-se dividido em quatro zonas: A, B, C e D, segundo ordem decrescente de sismicidade. O coeficiente de sismicidade (α) assume valores 1.0, 0.7, 0.5 e 0.3, respetivamente para as zonas sísmicas A, B, C e D.

Segundo as delimitações das zonas sísmicas do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEP, 1983), que estipula as normas de construção antissísmica, a área em estudo situa-se no **Concelho de Lisboa na Zona A**, correspondente à de maior intensidade, com valor de $\alpha = 1.0$.



Figura 4.3 - Mapa de zonamento sísmico do território continental (RSAEP, 1983)

5 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO

Do ponto de vista hidrogeológico, a área de estudo está inserida na Unidade Hidrogeológica da Orla Ocidental, não estando enquadrada em nenhum Sistema Aquífero identificado nesta unidade.

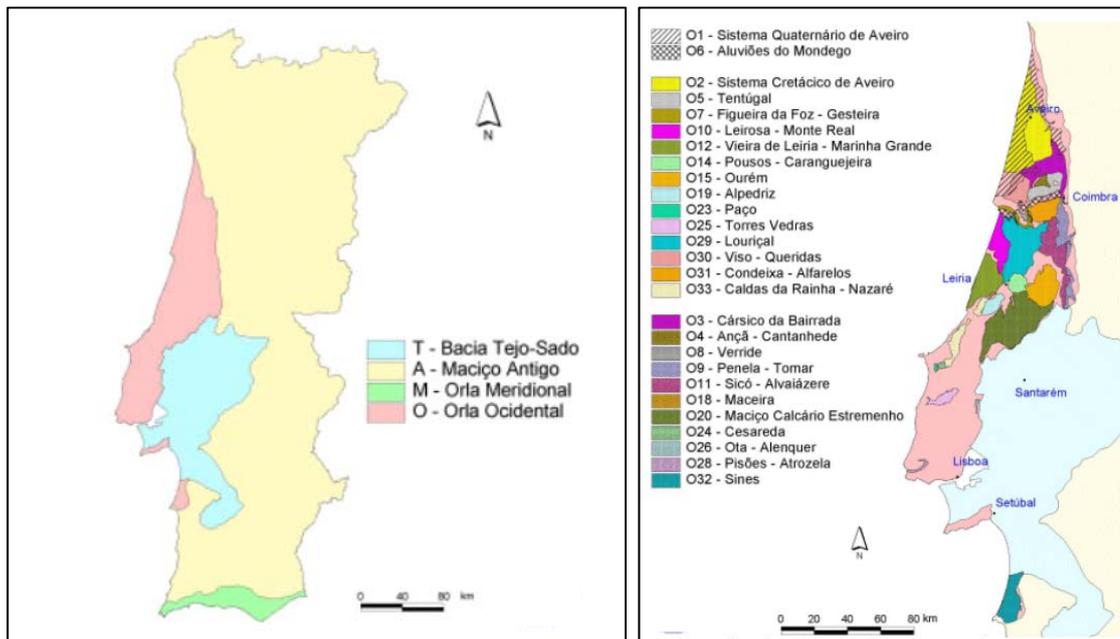


Figura 5.1 - Mapa das Unidades Hidrogeológicas e Sistemas Aquíferos da Orla Ocidental (retirado do site do SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos).

Na Orla Ocidental o Miocénico é quase sempre de natureza continental, estando representado por argilas, margas, arenitos argilosos, mais ou menos grosseiros, com intercalações de lenhitos. A espessura máxima é da ordem dos 200m.

A natureza destes terrenos leva a que os mesmos não sejam enquadrados num sistema aquífero, pela sua baixa produtividade.

6 OBSERVAÇÃO DE FUROS DE SONDAGEM

Os terrenos atravessados pelas sondagens, suas características litológicas, profundidades e espessuras, vão indicadas nos "Gráficos das Sondagens" constantes no Anexo II.

A classificação macroscópica das amostras obtidas no atravessamento do aterro e visando o estudo das respetivas características de compacidade e/ou consistência, foram efetuadas de acordo com a Especificação E 219 do LNEC, como indicado nos quadros seguintes:

Tabela 6.1 - Classificação de solos incoerentes quanto à compactidade, desenvolvida por Terzaghi & Peck (Terzaghi et al., 1996), Especificação E 219-1968 (LNEC, 1968)

SPT (número de pancadas)	Compactidade dos Solos
<4	Muito Soltos
4 - 10	Soltos
10 - 30	Medianamente Compactos
30 - 50	Compactos
> 50	Muito Compactos

Tabela 6.2 - Classificação de solos coerentes quanto à consistência, desenvolvida por Terzaghi & Peck (Terzaghi et al., 1996), Especificação E 219-1968 (LNEC, 1968)

SPT (número de pancadas)	Consistência dos Solos
<2	Muito Moles
2 - 4	Moles
4 - 8	Consistência Média
8 - 15	Duros
15 - 30	Muito Duros
> 30	Rijos

Como previsto no programa de trabalhos inicialmente estabelecido, procedeu-se à instalação de piezómetros de tubo aberto de 2" de diâmetro nas Sond. 1, 4, 5, 6 e 8, os quais foram devidamente crepinados em obra e envolvidos em maciço drenante de areia calibrada de 2-4mm de diâmetro, conforme indicado no gráfico de sondagem respetivo.

Os registos obtidos dos níveis de água no piezómetro são os seguintes:

Tabela 6.1 - Medição dos níveis de água nos piezómetros

PZ/ Leituras	Cota Furo	24/Mar		25/Mar		26/Mar		29/Mar	
		M- 9:00	T - 17:00						
S1 / PZ1	80,00	5,43	-	5,46	-	5,46	-	5,46	-
S4 / PZ2	81,00	5,07	-	5,32	-	5,24	-	5,23	-
S5 / PZ3	82,80	5,20	-	5,21	-	5,22	-	5,22	-
S6 / PZ4	85,85	9,59	-	9,62	-	9,63	-	9,70	-
PZ/ Leituras	Cota Furo	30/Mar		31/Mar		01/Abr			
		M- 9:00	T - 17:00						
S1 / PZ1	80,00	5,46	-	5,46	-	5,46	-	-	-
S4 / PZ2	81,00	5,22	-	5,22	-	5,22	-	-	-
S5 / PZ3	82,80	5,22	-	5,22	-	5,22	-	-	-
S6 / PZ4	85,85	9,75	-	9,75	-	9,76	-	-	-
S8 / PZ5	87,15	-	-	6,58	-	6,58	-	-	-

Após estabilização do nível de água em cada piezómetro, foi possível observar que o nível freático varia de Oeste para Este aproximadamente entre as cotas +80,57m e +74,54m.

A partir dos piezómetros instalados foi colhida uma amostra de água para obtenção da respetiva análise química, as quais foram enviadas para o laboratório de análises do Instituto Superior Técnico.

7 ENSAIOS DE PENETRAÇÃO DINÂMICA

Procedeu-se em todos os furos de sondagem e à medida que a perfuração avançava, à execução de ensaios de penetração dinâmica com sonda normalizada (SPT - Terzaghi) e pilão semiautomático com intervalos de cerca de 1,50 metros de modo a caracterizar a compacidade dos terrenos atravessados.

Os ensaios de penetração foram realizados em duas fases, a primeira com uma penetração de 15cm e a segunda com a penetração definitiva de 30cm, suspendendo-se o ensaio logo que o número de pancadas atingia 60 em qualquer das fases.

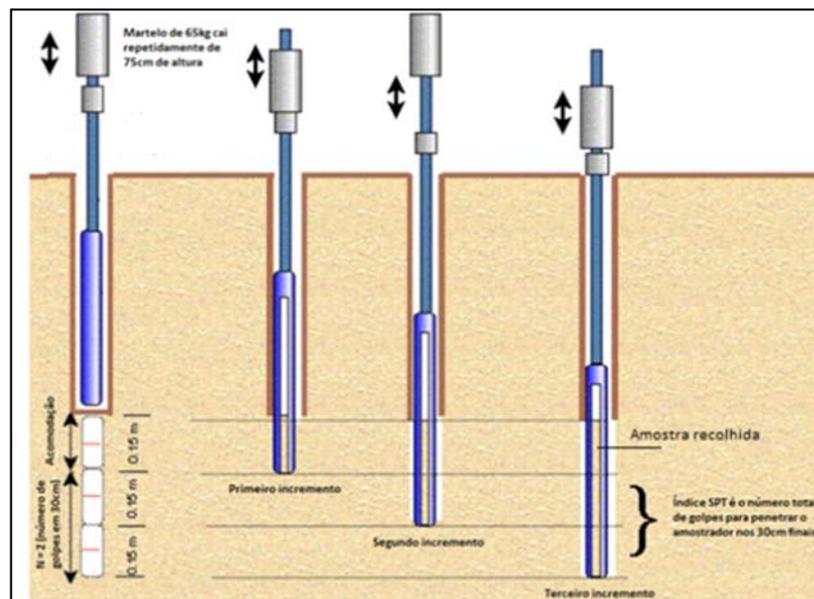


Figura 7.1 - Esquema de execução do ensaio SPT

As profundidades a que foram realizados os ensaios em cada sondagem constam do "Gráficos das Sondagens" (Anexo II), onde se registam os resultados obtidos, com a indicação da natureza litológica da amostra e o número de pancadas em ambas as fases dos ensaios.

A classificação dos solos coerentes e incoerentes quanto ao seu grau de compacidade/consistência vai indicada no capítulo 11. deste relatório.

8 ENSAIOS LABORATORIAIS

Foram selecionadas 14 amostras de solo representativas das formações interessadas, para a realização de ensaios de caracterização simples, nomeadamente granulometrias por peneiração, limites de liquidez e plasticidade. Os ensaios estão a ser executados no Laboratório de solos da firma Geotest Lda.

Igualmente estava prevista a colheita de água a partir de um dos piezómetros instalados, para realização de ensaio químico, de modo a avaliar a sua agressividade aos betões.

O ensaio previsto segundo a Norma NP EN 206-1:2007 está a ser executado no LAIST (Laboratório de Análises do Instituto Superior Técnico), sobre uma amostra de água recolhida no piezómetro (PIEZ1).

Tão cedo quanto os resultados estejam disponíveis serão coligidos e apresentados numa adenda ao presente relatório.

9 ELEMENTOS GEOLÓGICOS

Os trabalhos agora realizados permitiram definir a ocorrência no local de 4 complexos lito-geotécnicos principais com as seguintes características:

ACTUAL A RECENTE

“Aluviões e/ ou aterros” (a)

C1 - Aterros arenosos acastanhados sob pavimentos variados, levemente argilosos com clastos diversos e fragmentos cerâmicos dispersos, terra vegetal acastanhada, soltos a medianamente compactos (em regra $7 \leq \text{SPT} \leq 27$, com valores pontuais superiores).

MIOCÉNICO

“Areolas de Estefânia” (M_{II})

C2A - Areias finas siltosas, acinzentadas com passagens acastanhadas, medianamente compactas (em regra $11 \leq \text{SPT} \leq 27$, com valores pontuais superiores).

C2B - Areias siltosas a argilosas, acinzentadas com laivos anegrados, com ligeiras passagens de calcarenitos finos amarelados, compactas a muito compactas ($\text{SPT} > 30$, regra geral $\text{SPT} \geq 60$).

C2C - Argilas siltosas cinzentas a acastanhadas com laivos esverdeados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, rijas ($\text{SPT} \geq 30$ com um valor pontual inferior).

“Argilas dos Prazeres” (M_I)

C3A - Argilas silto margosas, acinzentadas a acastanhadas, com lenticulas carbonosas anegradas e passagens litificadas margosas, muito rijas (em regra $\text{SPT} \geq 60$, com alguns valores inferiores).

C3B - Areias muito finas siltosas a argilosas, cinzentas escuras com laivos anegrados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, muito compactas ($\text{SPT} \geq 60$, com dois valores pontuais inferiores).

Com base na interpretação das sondagens realizadas, procedeu-se à elaboração de quatro perfis geológico-geotécnicos interpretativos, no registo 271426 a 271429. Da análise dos elementos obtidos com os trabalhos realizados, podem retirar-se as seguintes conclusões principais:

No local e sob os pavimentos dos arruamentos existentes, ocorrem terrenos recentes constituídos por aterros essencialmente arenosos com clastos dispersos e nas zonas não pavimentadas ocorre terra vegetal arenosa acastanhada, soltas a medianamente compactas (Complexo C1). O conjunto dos estratos recentes pertencentes a este Complexo possuem espessuras variáveis entre os 1,5 e os 7,5 metros de profundidade, atingindo a maior expressão a Este da estação, identificado pela sondagem 14.

Subjacentes a estes depósitos iniciais surgem formações litológicas de idade miocénica, constituídas essencialmente por areias finas siltosas castanhas acinzentadas, siltes e argilas silto-margosas de tonalidades acinzentadas.

Estas formações miocénicas foram subdivididas em complexos geotécnicos distintos, de acordo com as suas características litológicas e o seu grau de compactidade/consistência. Desta forma e do topo para a base, regista-se a presença dos seguintes complexos:

- Complexo C2A – É constituído essencialmente por areias finas siltosas castanhas acinzentadas, correspondem ao topo das formações miocénicas, com uma espessura máxima em torno dos 4.5 metros, são essencialmente areias finas micáceas, medianamente compactas com NSPT inferior a 27 pancadas.
- Complexo C2B – Idêntico ao complexo sobrejacente é igualmente constituído por areias finas siltosas acinzentadas a acastanhadas, apresentando algumas intercalações de calcarenitos finos amarelados e algum conteúdo fóssilífero, sendo em geral muito compactas com NSPT superior a 60 pancadas, ocorrendo no entanto passagens ligeiramente mais descomprimidas compactas;
- Complexo C2C – Correspondem a argilas acinzentadas siltosas com algumas concreções carbonatadas (cascões), assim como alguns fragmentos de fósseis dispersos. Surgem frequentemente como estratos lenticulares intercalados nos horizontes mais detríticos. Apresentam-se na generalidade rijas, com valores de NSPT superiores a 30 pancadas;
- Complexo C3A – Formado por argilas silto margosas acinzentadas a esverdeadas, pontualmente com passagens mais carbonatadas e com alguns fragmentos de conchas dispersos. Ocorrem pontualmente passagens lenticulares de horizontes carbonosos, constituídos essencialmente por incarbonizações negras de matéria orgânica, sobretudo vegetais com fragmentos de conchas dispersos. São regra geral muito rijas, com valores de NSPT superiores ou iguais a 60 pancadas.
- Complexo C3B – Constituído por areias muito finas, acinzentadas, siltosas a argilosas, com fragmentos de conchas dispersos. Ocorrem geralmente intercaladas nas camadas mais coesivas. São regra geral muito compactas, com valores de NSPT superiores ou iguais a 60 pancadas.

10 CONCLUSÕES

A área do terreno onde foram realizadas as sondagens, definindo um alinhamento grosso modo de Oeste a Este, situa-se entre as cotas +79,80 e +87,24.

Pretende-se proceder à construção de viadutos para o Metropolitano de Lisboa e com este estudo aferir as condições geológico geotécnicas dos terrenos, com vista à confirmação dos pressupostos que conduziram ao dimensionamento das soluções de projeto.

Sob os pavimentos existentes ocorrem aterros arenosos com espessuras variáveis entre os 1,5 e os 7,5 metros, que se apresentam essencialmente soltos a medianamente compactos, não aconselháveis para fundação de estruturas provisórias e/ou permanentes. Deste modo deverá ser tido em consideração as características mecânicas deste horizonte para o dimensionamento dos elementos de apoio à construção dos viadutos.

Para o efeito de fundação das estruturas definitivas, o encastramento de fundações especiais nos Complexos de Base (Complexo C3A/ C3B), será indicado para garantir a estabilidade das estruturas.

Para efeitos de projeto atribuem-se aos diversos complexos as seguintes características geotécnicas médias:

C1A - Aterros arenosos e terra vegetal, levemente argilosos com clastos dispersos, soltos a medianamente compactos (em regra $7 \leq \text{SPT} \leq 27$, com valores pontuais superiores).

Ângulo de atrito	$\phi = 25^\circ$
Coesão	$C = 5 \text{ kpa}$
Peso específico	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Módulo de deformabilidade	$E = 5 \text{ Mpa}$

C2A – Areias finas siltosas, cinzentas a acastanhadas, medianamente compactas (em regra $11 \leq \text{SPT} \leq 27$, com valores pontuais superiores).

Ângulo de atrito	$\phi = 30^\circ$
Coesão	$C = 5 - 10 \text{ kpa}$
Peso específico	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Módulo de deformabilidade	$E = 10 \text{ Mpa}$

C2B - Areias siltosas a argilosas, acinzentadas, com passagens de calcarenitos, compactas a muito compactas ($\text{SPT} \geq 30$, regra geral $\text{SPT} \geq 60$).

Ângulo de atrito	$\phi = 35^\circ$
Coesão	$C = 10 \text{ kpa}$
Peso específico	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Módulo de deformabilidade	$E = 75 - 100 \text{ Mpa}$

C2C - Argilas siltosas, cinzentas a acastanhadas, rijas (SPT \geq 30, com um valor pontual inferior).

Ângulo de atrito	$\varnothing = 30^\circ$
Coesão	$C = 30$ kpa
Peso específico	$\gamma = 20$ kN/m ³
Módulo de deformabilidade	$E \geq 60$ Mpa

C3A - Argilas silto margosas, acinzentadas, com passagens carbonosas e margosas, muito rijas (em regra SPT \geq 60, com alguns valores inferiores).

Ângulo de atrito	$\varnothing = 30^\circ$
Coesão	$C = 40-50$ kpa
Peso específico	$\gamma = 21$ kN/m ³
Módulo de deformabilidade	$E \geq 100$ Mpa

C3B - Areias muito finas siltosas a argilosas, acinzentadas, muito compactas (SPT \geq 60, com 2 valores pontuais inferiores).

Ângulo de atrito	$\varnothing = 35^\circ$
Coesão	$C = 20$ kpa
Peso específico	$\gamma = 21$ kN/m ³
Módulo de deformabilidade	$E = 100$ Mpa

Os parâmetros indicados foram estabelecidos com base nos resultados obtidos com a prospeção, complementados com a experiência da Empresa em condições anteriores semelhantes e que se enquadram nos valores usuais consagrados na bibliografia.

Verificado:



Costa Vilar
(Geólogo)

Elaborado:



Henrique Gonçalves
(Geólogo)

Aprovado:

 **TEIXEIRA DUARTE**
ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S.A.



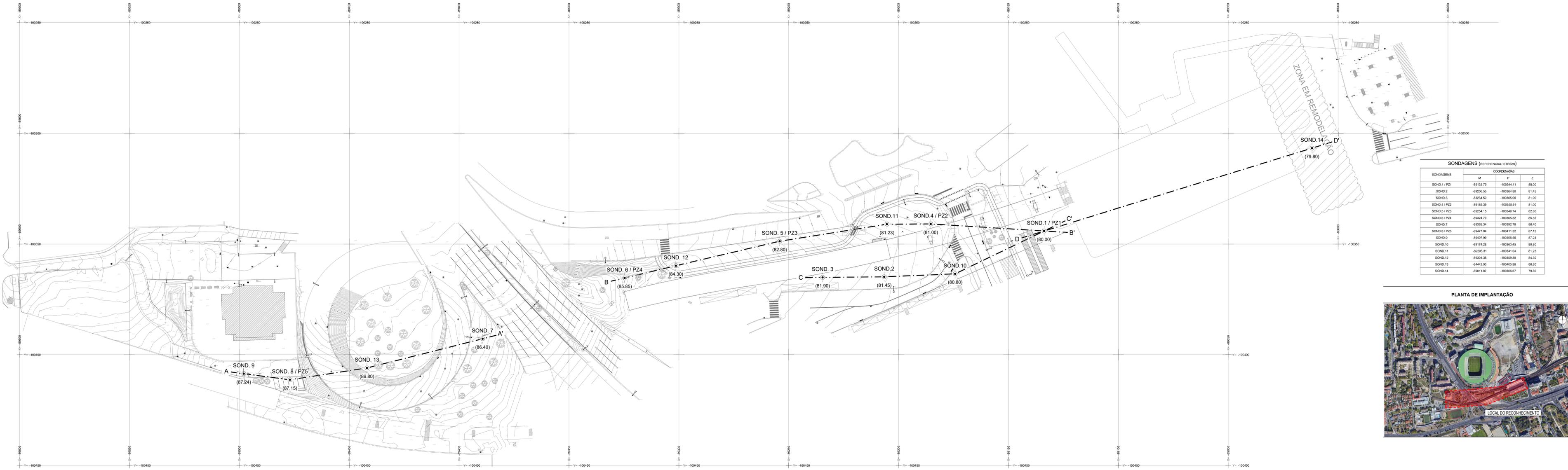
Laura Esteves
(Eng^a Civil)

Porto Salvo, 13 de abril de 2021

Anexos

Anexo I – Peças Desenhadas

PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
(1:500)



SONDAGENS (REFERENCIAL: ETR89)

SONDAGENS	COORDENADAS		
	M	P	Z
SOND. 1 / PZ1	-89133.79	-100344.11	80.00
SOND. 2	-89206.55	-100364.80	81.45
SOND. 3	-83234.59	-100365.06	81.90
SOND. 4 / PZ2	-89185.39	-100340.91	81.00
SOND. 5 / PZ3	-89254.15	-100348.74	82.80
SOND. 6 / PZ4	-89324.70	-100365.32	85.85
SOND. 7	-89389.34	-100392.78	86.40
SOND. 8 / PZ5	-89477.04	-100411.32	87.15
SOND. 9	-89497.99	-100408.56	87.24
SOND. 10	-89174.28	-100363.45	80.80
SOND. 11	-89235.31	-100341.04	81.23
SOND. 12	-89301.35	-100359.80	84.30
SOND. 13	-84442.00	-100405.98	86.80
SOND. 14	-89011.87	-100306.67	79.80

PLANTA DE IMPLANTAÇÃO



LOCAL DO RECONHECIMENTO

Revisão	Designação	Data	Desenhado	Projetado

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E

VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

PROSPECÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR

PLANTAS DE LOCALIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO

2021-04-12 1:500

Projetado	Desenhado	Verificado	Aprovado
HFG	PRoma	CV	LPE

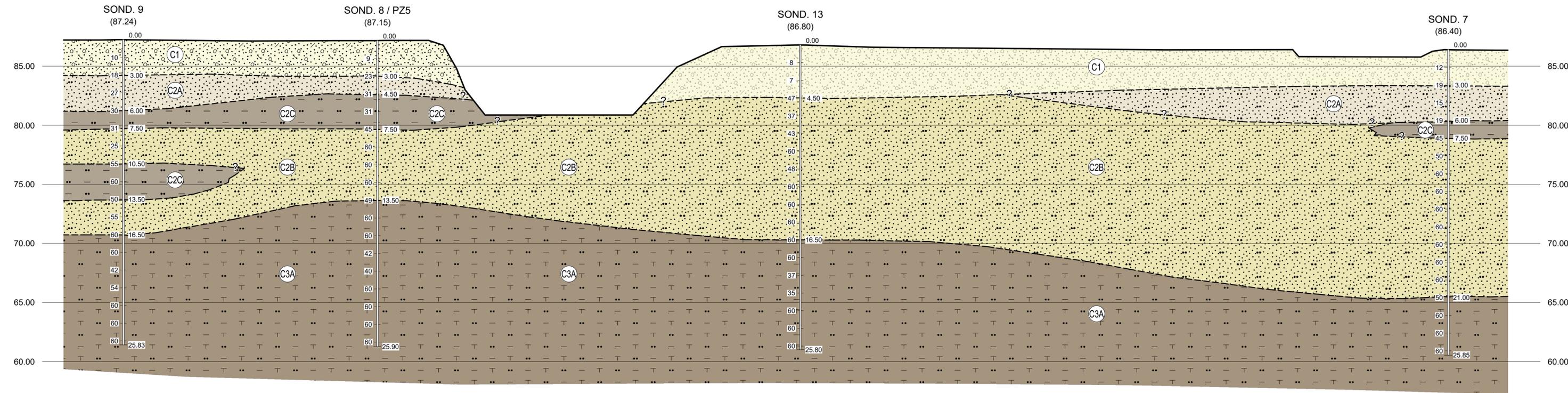
R8344 RG-GL00-1-01-001 271425
 R8344 RG-GL00-1-01-001 271425
 R8344 RG-GL00-1-01-001 271425



R8344 RG-GL00-1-01-001 271425
 R8344 RG-GL00-1-01-001 271425
 R8344 RG-GL00-1-01-001 271425

R8344 RG-GL00-1-01-001 271425
 R8344 RG-GL00-1-01-001 271425
 R8344 RG-GL00-1-01-001 271425

A - A'



LEGENDA

ACTUAL A RECENTE

C1 Aterros arenosos acastanhados sob pavimentos variados, levemente argilosos com clastos diversos e fragmentos cerâmicos dispersos, terra vegetal acastanhada, soltos a medianamente compactos (em regra $7 \leq \text{SPT} \leq 27$, com valores pontuais superiores).

MIOCÉNICO - AREOLAS DA ESTEFÂNIA

C2A Areias finas siltosas, acinentadas com passagens acastanhadas, medianamente compactas (em regra $11 \leq \text{SPT} \leq 27$, com valores pontuais superiores).

C2B Areias siltosas a argilosas, acinentadas com laivos anegrados, com ligeiras passagens de calcarenitos finos amarelados, compactas a muito compactas ($\text{SPT} > 30$, regra geral $\text{SPT} \geq 60$).

C2C Argilas siltosas cinzentas a acastanhadas com laivos esverdeados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, rijas ($\text{SPT} \geq 30$ com um valor pontual inferior).

MIOCÉNICO - ARGILAS DOS PRAZERES

C3A Argilas silto margosas, acinentadas a acastanhadas, com lentículas carbonosas anegradas e passagens litificadas margosas, muito rijas (em regra $\text{SPT} \geq 60$, com alguns valores inferiores).

C3B Areias muito finas siltosas a argilosas, cinzentas escuras com laivos anegrados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, muito compactas ($\text{SPT} \geq 60$, com dois valores pontuais inferiores).

Revisão	Designação	Data	Desenhado	Projetado

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E

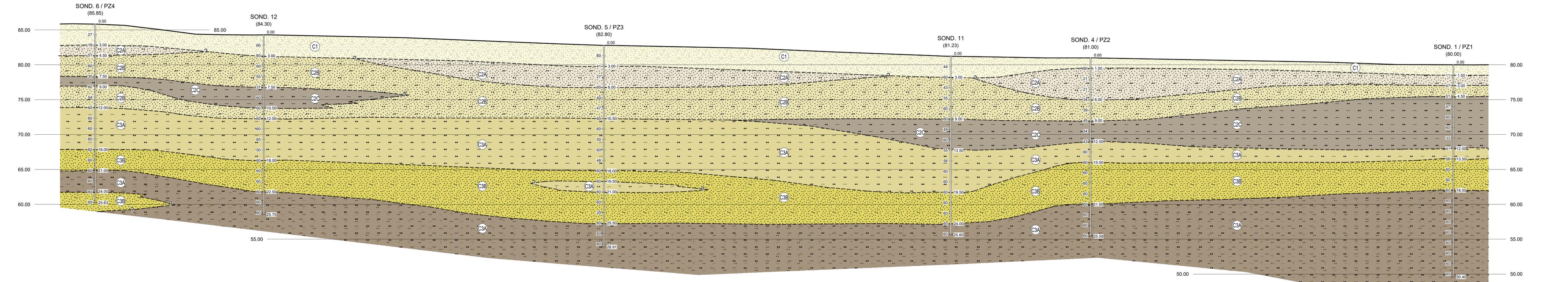
Projetado	Desenhado	Verificado	Aprovado
HFG	PRoma	CV	LPE

Relatório Nº	Nº Codificado	Nº Registo	Revisão
R8344	RG-GL00-1-01-002	271426	-
Substitui desenho nº			
-			
Anexo à nossa Proposta Refº			
-			

PERFIL A - A'		Nome do ficheiro	
Data	Escalas	R8344 RG-GL00-1-01-002 271426.dwg	
2021-04-12	1:200		

Este desenho é propriedade da Teixeira Duarte e não pode ser reproduzido sem autorização expressa | Todos os direitos reservados pela legislação em vigor.

B - B'



LEGENDA

- ACTUAL A RECENTE**
- C1: Aterros arenosos acastanhados sob pavimentos variados, levemente argilosos com clastos diversos e fragmentos cerâmicos dispersos, terra vegetal acastanhada, soltos a medianamente compactos (em regra $7 \leq SPT \leq 27$, com valores pontuais superiores).
- MIOCÊNICO - AREOLAS DA ESTEFÂNIA**
- C2A: Areias finas siltosas, acinzentadas com passagens acastanhadas, medianamente compactas (em regra $11 \leq SPT \leq 27$, com valores pontuais superiores).
 - C2B: Areias siltosas a argilosas, acinzentadas com laivos anegrados, com ligeiras passagens de calcarenitos finos amarelados, compactas a muito compactas ($SPT > 30$, regra geral $SPT \geq 60$).
 - C2C: Argilas siltosas cinzentas a acastanhadas com laivos esverdeados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, rijas ($SPT \geq 30$ com um valor pontual inferior).
- MIOCÊNICO - ARGILAS DOS PRAZERES**
- C3A: Argilas silto margosas, acinzentadas a acastanhadas, com lentículas carbonosas anegradas e passagens litificadas margosas, muito rijas (em regra $SPT \geq 60$, com alguns valores inferiores).
 - C3B: Areias muito finas siltosas a argilosas, cinzentas escuras com laivos anegrados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, muito compactas ($SPT \geq 60$, com dois valores pontuais inferiores).

Revisão	Designação	Data	Desenhado	Projetado

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E

TEIXEIRA DUARTE
ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S.A.

Projetado	Desenhado	Verificado	Aprovado
HFG	PRoma	CV	LPE

Relatório Nº	Nº Codificado	Nº Registo	Revisão
R8344	RG-GL00-1-01-003	271427	-
Substitui desenho nº			
Anexo à nossa Proposta Refº			

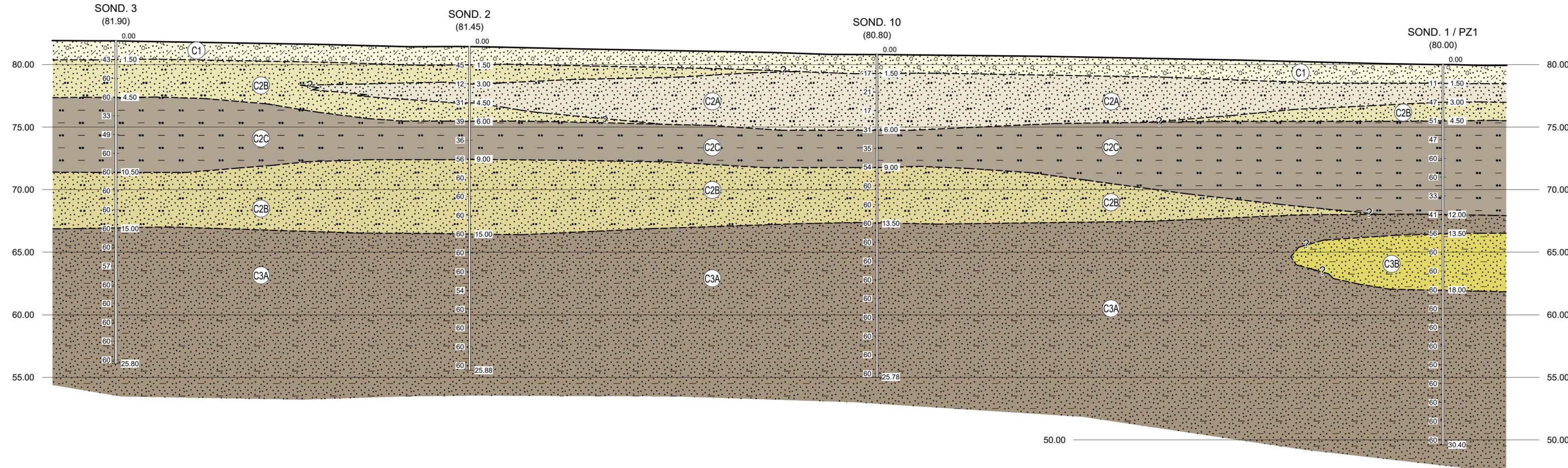
PERFIL B - B'

Data: 2021-04-12 Escala: 1:200

Nome do ficheiro: R8344 RG-GL00-1-01-003 271427.dwg

Este desenho é propriedade da Teixeira Duarte e não pode ser reproduzido sem autorização expressa | Todos os direitos reservados pela legislação em vigor.

C - C'



LEGENDA

ACTUAL A RECENTE

C1 Aterros arenosos acastanhados sob pavimentos variados, levemente argilosos com clastos diversos e fragmentos cerâmicos dispersos, terra vegetal acastanhada, soltos a medianamente compactos (em regra $7 \leq SPT \leq 27$, com valores pontuais superiores).

MIOCÉNICO - AREOLAS DA ESTEFÂNIA

C2A Areias finas siltosas, acinzentadas com passagens acastanhadas, medianamente compactas (em regra $11 \leq SPT \leq 27$, com valores pontuais superiores).

C2B Areias siltosas a argilosas, acinzentadas com laivos anegrados, com ligeiras passagens de calcarenitos finos amarelados, compactas a muito compactas ($SPT > 30$, regra geral $SPT \geq 60$).

C2C Argilas siltosas cinzentas a acastanhadas com laivos esverdeados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, rijas ($SPT \geq 30$ com um valor pontual inferior).

MIOCÉNICO - ARGILAS DOS PRAZERES

C3A Argilas silto margosas, acinzentadas a acastanhadas, com lenticulas carbonosas anegradas e passagens litificadas margosas, muito rijas (em regra $SPT \geq 60$, com alguns valores inferiores).

C3B Areias muito finas siltosas a argilosas, cinzentas escuras com laivos anegrados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, muito compactas ($SPT \geq 60$, com dois valores pontuais inferiores).

Revisão	Designação	Data	Desenhado	Projetado
---------	------------	------	-----------	-----------

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E



VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

Projetado	Desenhado	Verificado	Aprovado
HFG	PRoma	CV	LPE

LISBOA

PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR

Relatório Nº	Nº Codificado	Nº Registo	Revisão
R8344	RG-GL00-1-01-004	271428	-
Substitui desenho nº			
-			
Anexo à nossa Proposta Reº			
-			

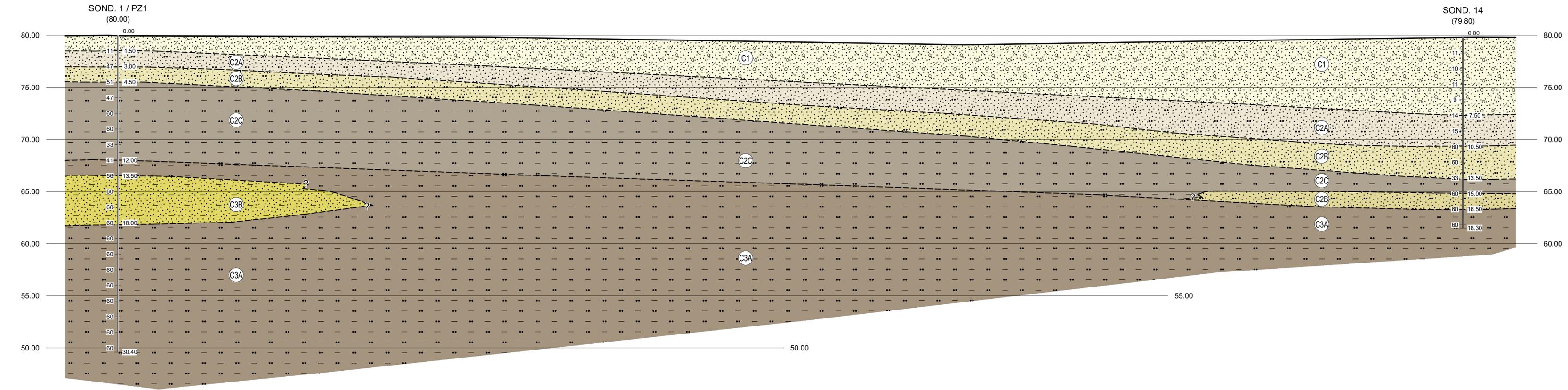
PERFIL C - C'

Data	Escalas
2021-04-12	1:200

Nome do ficheiro
R8344 RG-GL00-1-01-004 271428.dwg

Este desenho é propriedade da Teixeira Duarte e não pode ser reproduzido sem autorização expressa | Todos os direitos reservados pela legislação em vigor.

D - D'



LEGENDA

ACTUAL A RECENTE

C1 Aterros arenosos acastanhados sob pavimentos variados, levemente argilosos com clastos diversos e fragmentos cerâmicos dispersos, terra vegetal acastanhada, soltos a medianamente compactos (em regra $7 \leq \text{SPT} \leq 27$, com valores pontuais superiores).

MIOCÉNICO - AREOLAS DA ESTEFÂNIA

C2A Areias finas siltosas, acinzentadas com passagens acastanhadas, medianamente compactas (em regra $11 \leq \text{SPT} \leq 27$, com valores pontuais superiores).

C2B Areias siltosas a argilosas, acinzentadas com laivos anegrados, com ligeiras passagens de calcarenitos finos amarelados, compactas a muito compactas ($\text{SPT} > 30$, regra geral $\text{SPT} \geq 60$).

C2C Argilas siltosas cinzentas a acastanhadas com laivos esverdeados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, rijas ($\text{SPT} \geq 30$ com um valor pontual inferior).

MIOCÉNICO - ARGILAS DOS PRAZERES

C3A Argilas silto margosas, acinzentadas a acastanhadas, com lentículas carbonosas anegradas e passagens litificadas margosas, muito rijas (em regra $\text{SPT} \geq 60$, com alguns valores inferiores).

C3B Areias muito finas siltosas a argilosas, cinzentas escuras com laivos anegrados, com ligeiras passagens siltosas acastanhadas, muito compactas ($\text{SPT} \geq 60$, com dois valores pontuais inferiores).

Revisão	Designação	Data	Desenhado	Projetado
---------	------------	------	-----------	-----------

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E

Projetado	Desenhado	Verificado	Aprovado
HFG	PRoma	CV	LPE

Relatório Nº	Nº Codificado	Nº Registo	Revisão
R8344	RG-GL00-1-01-005	271429	-
Substitui desenho nº			
-			
Anexo à nossa Proposta Refº			
-			

PERFIL D - D'		Nome do ficheiro	
Data	Escalas	R8344 RG-GL00-1-01-005 271429.dwg	
2021-04-12	1:200		

Este desenho é propriedade da Teixeira Duarte e não pode ser reproduzido sem autorização expressa | Todos os direitos reservados pela legislação em vigor.

Anexo II – Gráficos das Sondagens

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 30.00 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 133.79
P: -100 344.10
Z: 80.00

SONDAGEM S1 / PZ1

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. ()										
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100				
19.50	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACASTANHADAS COM LAIVOS ACINZENTADOS.			19.50 19.65 19.95	15 60 (25+35)													
21.00				ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS SILTOSAS OCRES CASTANHAS ALARANJADAS.			21.00 21.15 21.22	35 60 (60)													
22.50							22.50 22.65 22.88	23 60 (35+25)													
24.00				ARGILA SILTOSA ACINZENTADA COM BANDADO SILTOSO FORTEMENTE OXIDADO EXIBINDO TONS OCRES LARANJAS AVERMELHADOS.			24.00 24.15 24.33	25 60 (48+12)													
25.50							25.50 25.65 25.80	28 60 (60)													
27.00							27.00 27.15 27.30	40 60 (60)													
28.50					ARGILA SILTOSA CINZENTA ESCURA A NEGRA COM BANDADO SILTOSO CNZENTO CLARO.			28.50 28.65 28.85	38 60 (36+24)												
30.00							30.00 30.15 30.40	31 60 (35+25)													
30.40																					

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

Rotação / 101 mm: 00.00 - 30.00 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 133.79

P: -100 344.10

Z: 80.00

(REFERENCIAL: ETRS 89)

SONDAGEM S1 / PZ1

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)								
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100		
0.07	C1			PAVIMENTO - LAJETAS BETÃO															
				ATERRO ARENOSO ACASTANHADO COM PEDRAS.															
1.50	C2A			AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS ACASTANHADAS.			1.50 1.65 1.95	4 11 (5+6)											
3.00	C2B			AREIAS FINAS A MÉDIAS SILTOSAS ACINZENTADAS.			3.00 3.15 3.45	10 47 (17+30)											
4.50	C2C			ARGILAS SILTO MARGOSAS ACINZENTADAS.			4.50 4.65 4.95	15 51 (21+30)											
6.00				ARGILA SILTOSA CINZENTA ACASTANHADA.			6.00 6.15 6.45	11 47 (21+26)											
7.50				ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM LAIVOS SILTOSOS CASTANHOS OCRES.			7.50 7.65 7.95	28 60 (30+30)											
9.00				ARGILAS SILTOSAS CASTANHAS ESVERDEADAS A ACINZENTADAS COM LAIVOS SILTOSOS OCRES.			9.00 9.15 9.40	13 60 (25+35)											
10.50							10.50 10.65 10.95	11 33 (15+18)											
12.00	C3A			ARGILAS SILTO MARGOSAS ACINZENTADAS.			12.00 12.15 12.45	13 41 (19+22)											
13.50	C3B			AREIA MUITO FINA SILTOSA ACINZENTADA.			13.50 13.65 13.95	10 56 (21+35)											
15.00							15.00 15.15 15.35	17 60 (34+26)											
16.50							16.50 16.65 16.80	24 60 (60)											
18.00	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACASTANHADAS COM LAIVOS ACINZENTADOS.			18.00 18.15 18.40	27 60 (30+30)											

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
 VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 206.55

P: -100 364.80

Z: 81.45

(REFERENCIAL: ETRS 89)

SONDAGEM S2

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)									
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100			
0.07	C1			PAVIMENTO - LAJETAS BETÃO																
1.50	C2B			ATERROS ARENOSOS CASTANHOS AMARELADOS COM PEDRAS.			1.50 1.65 1.95	8 45 (19+26)												
3.00	C2A			AREIA FINA SILTO ARGILOSA CASTANHA COM PASSAGENS ACINZENTADAS E LAIVOS ALARANJADOS SILTOSOS.			3.00 3.15 3.45	3 12 (4+8)												
4.50	C2B		4.50 4.65 4.95				8 31 (13+18)													
6.00	C2C		6.00 6.15 6.45				10 39 (17+22)													
7.50	C2B		7.50 7.65 7.95	9 36 (15+21)																
9.00		9.00 9.15 9.45	10 56 (22+34)																	
10.50	C2B		10.50 10.65 10.89	11 60 (23+37)																
12.00		12.00 12.15 12.40	13 60 (25+35)																	
13.50	C2B		13.50 13.65 13.78	18 60 (60)																
15.00		15.00 15.15 15.38	15 60 (24+36)																	
16.50	C3A		16.50 16.65 16.92	13 60 (23+37)																
18.00		18.00 18.15 18.33	18 60 (50+10)																	

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 206.55
P: -100 364.80
Z: 81.45

SONDAGEM S2

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)													
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100							
19.50	C3A			ARGILAS MARGOSAS ACASTANHADAS COM PASSAGENS ACINZENTADAS. ARGILAS SILTO MARGOSAS CASTANHAS ACINZENTADAS.			19.50	16																
19.65							54																	
19.95							(24+30)																	
21.00							14																	
21.15							60																	
21.41							(29+31)																	
22.50							60																	
22.65							60																	
24.00							24.00	22																
24.15							60																	
24.37							(40+20)																	
25.50							20																	
25.65							60																	
25.88							(38+22)																	

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO
OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3
COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

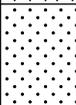
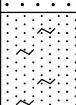
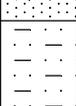
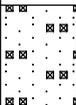
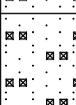
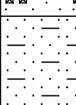
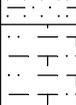
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA
M: -89 234.59

P: -100 365.06

Z: 81.90

(REFERENCIAL: ETRS 89)
SONDAGEM S3

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)								
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100		
0.07	C1			PAVIMENTO - LAJETAS BETÃO															
1.50	C2B			ATERROS ARENOSOS CASTANHOS AMARELADOS COM BRITA.			1.50		5										
1.95			AREIAS FINAS A MÉDIAS CASTANHAS AMARELADAS.			1.95		43	(16+27)										
3.00	C2C			AREIAS FINAS SILTOSAS ANEGRADAS E ARGILAS SILTOSAS CINZENTAS ESCURAS A NEGRAS COM INÚMERAS INCARBONIZAÇÕES DE MATÉRIA ORGÂNICA.			3.00		14										
3.15						3.15		60	(30+30)										
4.50					SILTOS ARENO ARGILOSOS CASTANHOS ACINZENTADOS COM PASSAGENS ARGILOSAS ANEGRADAS.			4.50		10									
4.65							4.65		60	(29+31)									
6.00	C2B						6.00		11										
6.15						6.15		33	(17+16)										
7.50							7.50		13										
7.65							7.65		49	(20+29)									
9.00	C2B						9.00		60										
9.05						9.05		60											
10.50					AREIAS FINAS SILTOSAS ACINZENTADAS.			10.50		13									
10.65							10.65		60	(24+36)									
12.00	C2B						12.00		14										
12.15					AREIAS FINAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM FRAGMENTOS DE CONCHAS.			12.15		60									
12.42							12.42		60	(28+32)									
13.50							13.50		10										
13.65	C3A						13.65		60										
13.91						13.91		60	(26+34)										
15.00					ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS DE AREIAS FINAS.			15.00		15									
15.15							15.15		60	(29+31)									
16.50	C3A						16.50		60										
16.65					ARGILAS SILTO MARGOSAS CASTANHAS ACINZENTADAS COM LAIVOS ALARANJADOS.			16.65		60									
18.00	C3A						18.00		14										
18.15							18.15		57	(26+31)									
18.45						18.45		57	(26+31)										

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 234.59

P: -100 365.06

Z: 81.90

(REFERENCIAL: ETRS 89)

SONDAGEM S3

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (_ _ _)													
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100							
19.50	C3A			ARGILAS SILTO MARGOSAS CASTANHAS ACINZENTADAS COM LAIVOS ALARANJADOS.			19.50	16																
							60																	
							60																	
21.00							24																	
							60																	
							60																	
22.50																								
	25																							
	60																							
	60																							
24.00																								
	22																							
	60																							
	60																							
25.50																								
	26																							
	60																							
	60																							

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
 VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 185.39

P: -100 340.91

Z: 81.00

(REFERENCIAL: ETRS 89)

SONDAGEM S4 / PZ2

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)		% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)	
								0 20 40 60	0 20 40 60 80 100		
0.07	C1			PAVIMENTO - LAJETAS BETÃO.							
1.50	C2A			ATERRO ARENOSO COM BRITA CASTANHO AMARELADO.			1.50	11			
				AREIAS FINAS SILTOSAS COM PASSAGENS ARGILOSAS, CASTANHAS AMARELADAS.			1.65 1.92	60 (18+42)			
3.00				AREIA MUITO FINA SILTO ARGILOSA CINZENTA ESCURA COM FRAGMENTOS DE CONCHAS DISPERSOS.			3.00 3.15 3.45	5 21 (11+10)			
4.50							4.50 4.65 4.95	6 21 (9+12)			
6.00	C2B			AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA COM POUCA COESÃO, CINZENTA ESCURA.			6.00 6.15 6.45	8 34 (15+19)			
7.50				AREIA FINA ARGILOSA COM PASSAGENS DE ARGILAS SILTO MARGOSAS ACINZENTADAS. PASSAGENS MAIS MARGOSAS E CASÇÕES CARBONATADOS ENTRE OS 8.00 EOS 9.00 METROS.			7.50 7.65 7.95	10 39 (18+21)			
9.00	C2C			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS.			9.00 9.15 9.45	13 49 (22+27)			
10.50				ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM BANDADO DE SILTE CINZENTO CLARO INTERCALADO.			10.50 10.65 10.95	15 54 (24+30)			
12.00	C3A			ARGILA SILTOSA ACINZENTADA, PASSAGENS MAIS MARGOSAS DOS 14.00 AOS 14.95 METROS.			12.00 12.15 12.45	12 43 (17+26)			
13.50							13.50 13.65 13.88	13 60 (28+32)			
15.00	C3B			AREIA FINA SILTOSA ACINZENTADA COM PASSAGENS DE SILTES ARGILOSOS CINZENTOS CLAROS.			15.00 15.15 15.40	11 60 (25+35)			
16.50				AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS COM PASSAGENS DE ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS.			16.50 16.65 16.90	18 60 (30+30)			
18.00				AREIA FINA A MÉDIA CINZENTAS ESCURAS, EXIBINDO FRACA COESÃO.			18.00 18.15 18.35	15 60 (41+19)			

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

Rotação / 101 mm: 00.00 - 28.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 254.15

P: -100 348.71

Z: 82.80

(REFERENCIAL: ETRS 89)

SONDAGEM S5 / PZ3

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)							
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100	
0.07	C1			PAVIMENTO - LAJETAS BETÃO														
1.50				ATERRO ARENOSO CASTANHO AMARELADO COM PEDRAS. BETUMINOSO AOS 0.30 METROS DE PROFUNDIDADE.			1.50 1.65 1.93		19 60 (26+34)									
3.00	C2A			AREIA FINA SILTOSA CASTANHA AMARELADA (ALARANJADA) COM PASSAGENS DE CALCARENITOS FINOS AMARELADOS. MAIS ARGILOSA PARA A BASE COM HORIZONTES CALCARENITICOS.			3.00 3.15 3.45		11 41 (17+24)									
4.50							4.50 4.65 4.95		14 27 (11+16)									
6.00	C2B			AREIA FINA SILTO ARGILOSA CASTANHA ACINZENTADA COM PASSAGENS DE CALCARENITOS PARA A BASE.			6.00 6.15 6.36		24 60 (37+23)									
7.50							7.50 7.65 7.95		12 40 (19+21)									
9.00				AREIA FINA SILTO ARGILOSA CINZENTA ESCURA COM FRAGMENTOS DE CONCHAS.			9.00 9.15 9.45		14 47 (16+31)									
10.50	C3A			ARGILAS SILTOSAS CINZENTAS ESCURAS ANEGRADAS COM FREQUENTES INCARBONIZAÇÕES DE VEGETAIS E FRAGMENTOS DE CONCHAS DISPERSOS. APRESENTAM FINOS HORIZONTES MAIS CARBONATADOS DE CASCÕES.			10.50 10.65 10.79		36 60 (60)									
12.00							12.00 12.15 12.28		24 60 (60)									
13.50				ARGILAS SILTO MARGOSAS ACINZENTADAS COM NÍVEIS DE CASCÕES DISPERSOS.			13.50 13.65 13.95		12 50 (20+30)									
15.00							15.00 15.15 15.40		18 60 (34+26)									
16.50							16.50 16.65 16.95		12 48 (20+28)									
18.00	C3B			AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS CINZENTAS ESCURAS.			18.00 18.15 18.33		16 60 (40+20)									

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
 VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

Rotação / 101 mm: 00.00 - 28.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 254.15

P: -100 348.71

Z: 82.80

(REFERENCIAL: ETRS 89)

SONDAGEM S5 / PZ3

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (_ _ _)								
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100		
19.50	C3B			AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS CINZENTAS ESCURAS.			19.50 19.65 19.78	26 60 (60)											
	C3A			ARGILAS SILTOSAS CINZENTAS ESCURAS MICÁCEAS.															
21.00	C3B			AREIAS FINAS ACINZENTADAS.			21.00 21.15 21.37	13 60 (38+22)											
22.50							22.50 22.65 22.90	16 60 (31+29)											
24.00							24.00 24.15 24.45	4 20 (1+9)											
25.50	C3A			ARGILA SILTO MARGOSA ACINZENTADA COM PASSAGENS SILTOSAS ACASTANHADAS.			25.50 25.65 25.79	17 60 (60)											
27.00							27.00 27.15 27.36	18 60 (37+23)											
28.50							28.50 28.65 28.91	16 60 (39+21)											

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
 VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 324.70

P: -100 365.32

Z: 85.85

(REFERENCIAL: ETRS 89)

SONDAGEM S6 / PZ4

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)				
								0	20	40	60	0	20	40	60
1.50	C1			TERRA VEGETAL E ATERROS ARENOSOS CASTANHOS AMARELADOS COM BLOCOS CARBONATADOS CENTIMÉTRICOS DISPERSOS.			1.50 1.65 1.95	8 27 (13+14)							
3.00	C2A			AREIA FINA SILTOSA, MICÁCEA, CASTANHA AMARELADA LEVEMENTE ARGILOSA.			3.00 3.15 3.45	3 19 (5+14)							
4.50	C2B			AREIA FINA SILTO ARGILOSA CASTANHA AMARELADA COM INTERCALAÇÕES DE HORIZONTES CALCARENITICOS FINOS AMARELADOS.			4.50 4.65 4.95	17 51 (24+27)							
6.00				AREIAS FINAS A MÉDIAS CASTANHAS ACINZENTADAS, SILTO ARGILOSAS, COM FRAGMENTOS DE CONCHAS.			6.00 6.15 6.41	14 60 (24+36)							
7.50	C2C			SILTOS ARGILOSOS ACASTANHADOS COM INTERCALAÇÕES DE AREIAS FINAS A MÉDIAS ARGILOSAS.			7.50 7.65 7.95	9 30 (11+19)							
9.00	C2B			AREIA FINA SILTOSA CASTANHA AMARELADA COM PASSAGENS ARGILOSAS E CALCARENITICAS.			9.00 9.15 9.40	12 60 (27+33)							
10.50				AREIAS FINAS SILTOSAS CINZENTAS ESCURAS COM PASSAGENS ARGILOSAS E FRAGMENTOS DE CONCHAS DISPERSOS.			10.50 10.65 10.95	10 54 (19+35)							
12.00	C3A			ARGILAS SILTOSAS MICÁCEAS NEGRAS COM BANDADO SILTOSO CINZENTO CLARO, FREQUENTES INCARBONIZAÇÕES DE VEGETAIS E FRAGMENTOS DE CONCHAS.			12.00 12.15 12.38	17 60 (28+32)							
13.50							13.50 13.65 13.77	21 60 (60)							
15.00				ARGILAS SILTO MARGOSAS CINZENTAS ESCURAS COM PASSAGENS ARENO SILTOSAS ACINZENTADAS. FRAGMENTOS DE CONCHAS DISPERSOS.			15.00 15.05	60							
16.50							16.50 16.65 16.90	16 60 (29+31)							
18.00	C3B			AREIAS FINAS SILTOSAS CINZENTAS ESCURAS, COM PASSAGENS LEVEMENTE ARGILOSAS E SILTOSAS ACASTANHADAS.			18.00 18.15 18.33	15 60 (36+24)							

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 324.70
P: -100 365.32
Z: 85.85

SONDAGEM S6 / PZ4

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (_ _ _)				
								0	20	40	60	0	20	40	60
19.50	C3B			AREIAS FINAS SILTOSAS CINZENTAS ESCURAS, COM PASSAGENS LEVEMENTE ARGILOSAS E SILTOSAS ACASTANHADAS.			19.50	15	60	(38+22)					
19.65							19.85								
21.00	C3A			ARGILAS MARGOSAS CINZENTAS ESCURAS.			21.00	17	60	(32+28)					
21.15							21.40								
22.50							22.50	20	60	(30+30)					
22.65							22.87								
24.00	C3B			AREIAS FINAS A MÉDIAS SILTOSAS A ARGILOSAS, ACINZENTADAS.			24.00	60	60						
24.12															
25.50							25.50	60	60						
25.63															

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 86 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 389.34
P: -100 392.78
Z: 86.40

SONDAGEM S7

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)												
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100						
1.50	C1			TERRA VEGETAL E ATERROS ARENOSOS COM FRAGMENTOS DE CERÂMICA, PAVIMENTOS BETUMINOSOS E AREIAS FINAS A MÉDIAS ACASTANHADAS LEVEMENTE ARGILOSAS.			1.50	6															
1.65							12																
3.00	C2A			AREIAS FINAS ACASTANHADAS LEVEMENTE ARGILOSAS.			3.00	6															
3.15							19																
3.45							(8+11)																
4.50	C2C			SILTOS ARGILOSOS ACINZENTADOS COM FRAGMENTOS DE CONCHAS.			4.50	5															
4.65							15																
4.95							(6+9)																
6.00	C2B			AREIA FINA SILTOSA ACINZENTADA COM FRAGMENTOS DE CONCHAS.			6.00	6															
6.15							19																
6.45							(8+11)																
7.50				AREIA FINA SILTOSA ACINZENTADA COM FRAGMENTOS DE CONCHAS.			7.50	11															
7.65							45																
7.95							(21+24)																
9.00				AREIAS FINAS SILTOSAS CASTANHAS AMARELADAS COM PASSAGENS A TOPO DE INTERCALAÇÕES DE ARGILAS ACINZENTADAS A NEGRAS.			9.00	10															
9.15							50																
9.45							(20+30)																
10.50				AREIAS FINAS SILTOSAS CASTANHAS AMARELADAS.			10.50	14															
10.65							60																
10.92							(24+36)																
12.00				AREIAS FINAS SILTOSAS CASTANHAS AMARELADAS.			12.00	13															
12.15							60																
12.41							(24+36)																
13.50				AREIAS FINAS SILTOSAS CASTANHAS AMARELADAS.			13.50	15															
13.65							60																
13.90							(40+20)																
15.00				AREIAS FINAS SILTOSAS CASTANHAS AMARELADAS.			15.00	28															
15.15							60																
15.28							(60)																
16.50				AREIAS FINAS SILTOSAS CASTANHAS AMARELADAS.			16.50	40															
16.65							60																
16.86							(60)																
18.00				AREIAS FINAS SILTOSAS CASTANHAS AMARELADAS.			18.00	20															
18.15							60																
18.35							(43+17)																

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
 VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

Rotação / 86 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

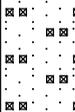
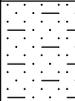
M: -89 389.34

P: -100 392.78

Z: 86.40

(REFERENCIAL: ETRS 89)

SONDAGEM S7

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (_ _ _)									
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100			
19.50	C2B			AREIAS FINAS SILTOSAS CASTANHAS AMARELADAS.			19.50 19.65 19.90	25 60 (40+20)												
21.00																				
21.00	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS MAIS SILTOSAS ACASTANHADAS A OCRES ALARANJADAS.			21.00 21.15 21.45	21 50 (31+19)												
22.50																				
22.50							ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM INTERCALAÇÕES DE AREIAS FINAS ACINZENTADAS.			22.50 22.65 22.85	20 60 (40+20)									
24.00							ARGILAS SILTO MARGOSAS ACINZENTADAS.			24.00 24.15 24.44	14 60 (28+32)									
25.50							25.50 25.65 25.85	20 60 (40+20)												

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO
OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3
COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA
M: -89 477.04

P: -100 411.32

Z: 87.15

(REFERENCIAL: ETRS 89)
SONDAGEM S8 / PZ5

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. ()									
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100			
0.10	C1			PAVIMENTO - BETUMINOSO.																
1.50				ATERROS ARENO ARGILOSOS ACASTANHADOS COM PEDRAS.			1.50 1.65 1.95		3 9 (4+5)											
3.00	C2A			AREIA FINA ARGILOSA CASTANHA ACINZENTADA.			3.00 3.15 3.45		6 23 (9+14)											
4.50	C2C			SILTES INTERCALADOS COM NÍVEIS DE AREIAS FINAS E ARGILAS, CASTANHAS ACINZENTADAS COM LAIVOS OCRES OXIDADOS.			4.50 4.65 4.95		8 31 (11+20)											
6.00							6.00 6.15 6.45		6 31 (14+17)											
7.50	C2B			AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS ACASTANHADAS.			7.50 7.65 7.95		8 45 (18+27)											
9.00							9.00 9.15 9.42		16 60 (30+30)											
10.50							10.50 10.65 10.93		15 60 (27+33)											
12.00				AREIAS FINAS A MÉDIAS ACASTANHADAS COM PASSAGENS DE CALCARENITOS AMARELADOS E NÍVEIS DE AREIAS MÉDIAS A GROSSEIRAS INTERCALADAS.			12.00 12.03		60											
13.50	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS A ACASTANHADAS COM LAIVOS ALARANJADOS OCRES E FRAGMENTOS DE CONCHAS DISSEMINADOS. CASCÕES FOSSILÍFEROS AOS 13.70 METROS DE PROFUNDIDADE.			13.50 13.65 13.95		14 49 (22+27)											
15.00				ARGILAS SILTO MARGOSAS CINZENTAS COM PASSAGENS ACASTANHADAS. INTERCALAÇÕES MAIS COMPETENTES, MARGOSAS, A PARTIR DOS 16.00 METROS DE PROFUNDIDADE.			15.00 15.15 15.43		15 60 (27+33)											
16.50				ARGILAS SILTOSAS CINZENTAS ESCURAS COM PASSAGENS DE AREIAS FINAS ACINZENTADAS.			16.50 16.65 16.93		17 60 (24+36)											
18.00				ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM LAIVOS ESVERDEADOS.			18.00 18.15 18.45		12 42 (18+24)											

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 477.04

P: -100 411.32

Z: 87.15

(REFERENCIAL: ETRS 89)

SONDAGEM S8 / PZ5

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)		% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (_ _ _)				
								0	20	40	60	80	100	
19.50	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM LAIVOS ESVERDEADOS.			19.50	12						
19.65				40										
19.95				(17+23)										
21.00				60										
21.03				60										
22.50				34										
22.65	60													
22.85	(45+15)													
24.00	30													
24.15	60													
24.30	(60)													
25.50	20													
25.65	60													
25.90	(30+30)													

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 497.99
P: -100 408.56
Z: 87.24

SONDAGEM S9

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (_ _ _)									
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100			
0.10	C1			PAVIMENTO - BETUMINOSO.																
1.50				ATERROS ARENOSOS CASTANHOS AMARELADOS COM PEDRAS, PASSAGENS DE ARGILAS ACASTANHADAS PARA A BASE.			1.50 1.65 1.95		4 10 (4+6)											
3.00	C2A			AREIAS FINAS A MÉDIAS CASTANHAS ACINZENTADAS COM INTERCALAÇÕES DE ARGILAS ACINZENTADAS.			3.00 3.15 3.45		4 18 (7+11)											
4.50				AREIA MUITO FINA SILTOSA ACINZENTADA COM PASSAGENS ACASTANHADAS.			4.50 4.65 4.95		8 27 (10+17)											
6.00	C2C			ARGILAS SILTOSAS ACASTANHADAS COM INTERCALAÇÕES DE SILTES E AREIAS FINAS ALARANJADAS.			6.00 6.15 6.45		10 30 (13+17)											
7.50	C2B			AREIA FINA ACASTANHADA LEVEMENTE ARGILOSA COM LAIVOS SILTOSOS OCRES.			7.50 7.65 7.95		8 31 (14+17)											
9.00							9.00 9.15 9.45		8 25 (10+15)											
10.50	C2C			ARGILAS SILTO MARGOSAS ACINZENTADAS.			10.50 10.65 10.95		18 55 (24+31)											
12.00							12.00 12.15 12.43		17 60 (27+33)											
13.50	C2B			SILTOS ARGILOSOS CINZENTA ACASTANHADA COM PASSAGENS DE CALCARENITOS FINOS CASTANHOS AMARELADOS (14.50 METROS PROFUNDIDADE).			13.50 13.65 13.95		15 50 (23+27)											
15.00				AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS CINZENTAS ESCURAS.			15.00 15.15 15.45		15 55 (23+32)											
16.50	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS ACASTANHADAS.			16.50 16.65 16.90		15 60 (26+34)											
18.00							18.00 18.15 18.41		14 60 (27+33)											

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO
OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3
COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:

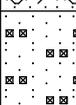
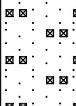
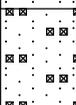
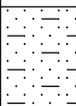
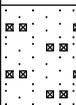
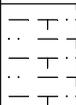
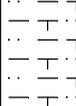
Rotação / 86 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA
M: -89 174.28

P: -100 363.45

Z: 80.80

(REFERENCIAL: ETRS 89)
SONDAGEM S10

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)									
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100			
0.07	C1			PAVIMENTO - LAJETAS BETÃO.																
1.50	C2A			ATERRO ARENOSO CASTANHO AMARELADO COM BRITA.																
3.00			AREIA MUITO FINA SILTOSA ACINZENTADO COM PASSAGENS ACASTANHADAS.				1.50 1.65 1.95	6 17 (8+9)												
4.50	C2C			AREIA MUITO FINA SILTOSA ACASTANHADA COM PASSAGENS ACINZENTADAS.				3.00 3.15 3.45	5 21 (8+13)											
6.00			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS.				4.50 4.65 4.95	5 17 (7+10)												
7.50	C2B			ARGILAS SILTOSAS CINZENTAS ESCURAS A NEGRAS COM BANDADO DE SILTES CINZENTOS CLAROS.				6.00 6.15 6.45	8 31 (11+20)											
9.00			AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS CINZENTAS ESCURAS.				7.50 7.65 7.95	9 35 (12+23)												
10.50	C3A			AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS CINZENTAS ESCURAS.				9.00 9.15 9.45	11 54 (21+33)											
12.00			AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA, MICÁCEA, CINZENTA ESCURA.				10.50 10.65 10.94	15 60 (23+37)												
13.50	C3A			ARGILA SILTOSA CINZENTA ESCURA COM PASSAGENS MARGOSAS E DE SILTES ACASTANHADOS OXIDADOS.				12.00 12.15 12.35	20 60 (40+20)											
15.00			ARGILA SILTOSA CINZENTA ESCURA COM PASSAGENS MARGOSAS E DE SILTES ACASTANHADOS OXIDADOS.				13.50 13.65 13.95	15 60 (25+35)												
16.50	C3A			ARGILAS SILTO MARGOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS DE SILTES E AREIAS FINAS ACASTANHADAS.				15.00 15.15 15.45	15 60 (25+35)											
18.00			ARGILAS SILTO MARGOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS DE SILTES E AREIAS FINAS ACASTANHADAS.				16.50 16.65 16.80	12 60 (60)												
								18.00 18.15 18.37	18 60 (38+22)											

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 205.31
P: -100 341.04
Z: 81.23

SONDAGEM S11

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. ()									
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100			
0.07	C1			PAVIMENTO - LAJETAS BETÃO.																
1.50																				
1.50				ATERRO ARENOSO CASTANHO AMARELADO COM BRITA E ENTULHOS DIVERSOS DISPERSOS.				1.50												
1.65																				
1.95								1.95												
3.00	C2B			AREIAS FINAS SILTOSAS CASTANHAS AMARELADAS, MICÁCEAS, COM PASSAGENS CONSOLIDADAS DE CALCOARENTOS FINOS ACASTANHADOS PARA A BASE.				3.00												
3.15																				
3.27								3.27												
4.50				AREIAS FINAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS ARGILOSAS CINZENTAS ANEGRADAS.				4.50												
4.65																				
4.95								4.95												
6.00				AREIAS FINAS SILTOSAS ACINZENTADAS.				6.00												
6.15																				
6.45								6.45												
7.50				AREIAS FINAS SILTOSAS ACINZENTADAS.				7.50												
7.65																				
7.94								7.94												
9.00	C2C			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM INTERCALAÇÕES DE SILTES CINZENTOS CLAROS.				9.00												
9.11																				
10.50				ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS DE SILTES OCRES CASTANHOS AMARELADOS.				10.50												
10.65																				
10.95								10.95												
12.00				ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS DE SILTES OCRES CASTANHOS AMARELADOS.				12.00												
12.15																				
12.40								12.40												
13.50	C3A			ARGILAS SILTO MARGOSAS CINZENTAS ESCURAS COM FRAGMENTOS DE CONCHAS.				13.50												
13.65																				
13.95								13.95												
15.00				ARGILAS SILTO MARGOSAS CINZENTAS ESCURAS COM FRAGMENTOS DE CONCHAS.				15.00												
15.15																				
15.45								15.45												
16.50				ARGILAS SILTOSAS MICÁCEAS ANEGRADAS COM FREQUENTES INCARBONIZAÇÕES DE VEGETAIS.				16.50												
16.65																				
16.95								16.95												
18.00				ARGILA SILTOSA CINZENTA ESCURA A NEGRA COM BANDADO SILTOSO CINZENTO CLARO.				18.00												
18.15																				
18.38								18.38												

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 205.31
P: -100 341.04
Z: 81.23

SONDAGEM S11

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)		% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)					
								0	20	40	60	80	100		
19.50	C3A			ARGILA SILTOSA CINZENTA ESCURA A NEGRA COM BANDADO SILTOSO CINZENTO CLARO.			19.50	16							
	C3B			AREIA FINA SILTOSA CINZENTA ESCURA COM POUCA COESÃO.			19.65 19.80	60 (60)							
21.00							21.00	23							
							21.15 21.28	60 (60)							
22.50							22.50	42							
							22.65 22.70	60 (60)							
24.00	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS ACASTANHADAS.			24.00	25							
							24.15 24.40	60 (45+15)							
25.50							25.50	60							
25.60							25.60								

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 301.35
P: -100 359.80
Z: 84.30

SONDAGEM S12

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)		% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (_ _ _)										
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100			
0.07	C1			PAVIMENTO - LAJETAS BETÃO																
1.50				ATERROS ARENOSOS CASTANHOS AMARELADOS COM PEDRAS.			1.50 1.65 1.94	8 60 (19+41)												
3.00	C2B			AREIA FINA SILTOSA MICÁCEA CASTANHA AMARELADA COM PASSAGENS E BLOCOS DE CALCOARENITOS FINOS AMARELADOS DISPERSOS, INTERCALAÇÕES DE ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS MAIS FREQUENTES PARA A BASE.			3.00 3.15 3.45	13 60 (23+31)												
4.50							4.50 4.65 4.95	10 60 (32+23)												
6.00							6.00 6.15 6.45	10 55 (24+31)												
7.50	C2C			ARGILA SILTOSA CINZENTA ESCURA COM INTERCALAÇÕES DE SILTES ARGILOSOS E CASCOES.			7.50 7.65 7.95	6 37 (14+23)												
9.00							9.00 9.15 9.39	17 60 (34+26)												
10.50	C2B			AREIA MUITO FINA SILTOSA ACINZENTADA.			10.50 10.65 10.76	17 60 (60)												
12.00	C3A			ARGILA SILTOSA NEGRA COM FREQUENTES FRAGMENTOS DE CONCHAS E INCARBONIZAÇÕES DE VEGETAIS.			12.00 12.15 12.34	28 60 (49+11)												
13.50							13.50 13.65 13.75	20 60 (60)												
15.00							15.00 15.15 15.28	26 60 (60)												
16.50				ARGILAS SILTÓ MARGOSAS CINZENTAS ESCURAS COM PASSAGENS MAIS CONSOLIDADAS DE MARGAS ACINZENTADAS E BANDADOS FINOS SILTOSOS OU ARENOSOS.			16.50 16.65 16.95	11 50 (18+32)												
18.00	C3B			AREIA MUITO FINA SILTOSA CINZENTA ESCURA.			18.00 18.15 18.40	15 60 (31+29)												

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 301.35
P: -100 359.80
Z: 84.30

SONDAGEM S12

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (_ _ _)					
								0	20	40	60	0	20	40	60	80
19.50	C3B			AREIA MUITO FINA SILTOSA CINZENTA ESCURA.			19.50	17								
19.65							60									
19.85							(41+19)									
21.00	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM INTERCALAÇÕES DE SILTES E AREIAS FINAS CASTANHAS ACINZENTADAS.			21.00	16								
21.15							60									
21.42							(31+29)									
22.50							22.50	3								
22.65							60									
22.94							(19+41)									
24.00							24.00	23								
24.15							60									
24.29							(60)									
25.50							25.50	33								
25.65							60									
25.75							(60)									

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 442.00
P: -100 405.98
Z: 86.80

SONDAGEM S13

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (_ _ _)													
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100							
1.50	C1			TERRA VEGETAL E AREIAS ARGILOSAS ACASTANHADAS.	⊗ ⊗ ⊗		1.50																	
1.65																								
1.95																								
3.00					⊗ ⊗ ⊗		3.00																	
3.15																								
3.45																								
4.50	C2B			AREIAS ARGILOSAS CASTANHAS ESCURAS COM PASSAGENS ACINZENTADAS.	— · — ·		4.50																	
4.65																								
4.95																								
6.00				AREIAS FINAS CASTANHAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS ARGILOSAS.	— · — ·		6.00																	
6.15																								
6.45																								
7.50				AREIAS FINAS SILTOSAS ACASTANHADAS.	⊗ ⊗ ⊗		7.50																	
7.65																								
7.95																								
9.00				AREIAS FINAS SILTOSAS ACASTANHADAS.	⊗ ⊗ ⊗		9.00																	
9.15																								
9.40																								
10.50				AREIAS FINAS SILTOSAS ACASTANHADAS.	⊗ ⊗ ⊗		10.50																	
10.65																								
10.95																								
12.00				AREIAS MÉDIAS ACASTANHADAS.	— · — ·		12.00																	
12.15																								
12.30																								
13.50				AREIAS MÉDIAS SILTOSAS CASTANHAS COM PASSAGENS ESBRANQUIÇADAS.	⊗ ⊗ ⊗		13.50																	
13.65																								
13.95																								
15.00				AREIAS MÉDIAS SILTOSAS CASTANHAS COM PASSAGENS ESBRANQUIÇADAS.	⊗ ⊗ ⊗		15.00																	
15.15																								
15.40																								
16.50	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACASTANHADAS COM LAIVOS ALARANJADOS.	— · — ·		16.50																	
16.65																								
16.85																								
18.00				ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS ACASTANHADAS.	— · — ·		18.00																	
18.15																								
18.41																								

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:

DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 101 mm: 00.00 - 25.50 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 442.00
P: -100 405.98
Z: 86.80

SONDAGEM S13

(REFERENCIAL: ETRS 89)

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)				% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. (____)							
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100		
19.50	C3A			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM PASSAGENS ACASTANHADAS.		19.50 19.65 19.95	8 37 (15+22)											
21.00				ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM FREQUENTES INCARBONIZAÇÕES DE VEGETAIS ANEGRADOS.	<<<<		21.00 21.15 21.45	8 35 (16+19)											
22.50				ARGILAS SILTOSAS CINZENTAS ESVERDEADAS COM INTERCALAÇÕES DE HORIZONTES FINOS DETRÍTICOS COMPOSTOS POR AREIAS FINAS SILTOSAS CINZENTAS CLARAS.		22.50 22.65 22.70	40 60 (60)											
24.00				ARGILAS SILTOSAS CASTANHAS ACINZENTADAS A ESVERDEADAS.		24.00 24.15 24.38	20 60 (32+28)											
25.50 25.80										25.50 25.65 25.80	18 60 (60)								

OBSERVAÇÕES:

FURAÇÃO: ROTAÇÃO

OBRA: PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3

COORDENADAS:
DIÂMETROS DE FURAÇÃO:
Rotação / 86 mm: 00.00 - 18.00 m

LOCAL: LISBOA

M: -89 011.87

P: -100 306.67

Z: 79.80

(REFERENCIAL: ETRS 89)
SONDAGEM S14

PROFUNDIDADES (m)	COMPLEXOS	ALTERAÇÃO	FRACTURAÇÃO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	CONVENÇÕES	PIEZÓMETROS	SPT (PROFUNDIDADES)	Nº DE PANCADAS (SPT)			% DE RECUPERAÇÃO E R.Q.D. ()												
								0	20	40	60	0	20	40	60	80	100						
1.50	C1			ATERRO ARENOSO CASTANHO AMARELADO COM PEDRAS E AREIAS MÉDIAS ARGILOSAS ACASTANHADAS A ACINZENTADAS.			1.50	4															
1.65							11																
1.95							(5+6)																
3.00							4																
3.15							10																
3.45							(5+5)																
4.50	C2A			AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS CASTANHAS ESVERDEADAS.			4.50	13															
4.65							11																
4.95							(6+5)																
6.00							4																
6.15	9																						
6.45	(4+5)																						
7.50	C2A			AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS CASTANHAS ESVERDEADAS.			7.50	4															
7.65							14																
7.95	(6+8)																						
9.00	C2B			AREIAS FINAS SILTO ARGILOSAS CASTANHAS AMARELADAS COM PASSAGENS ACINZENTADAS.			9.00	10															
9.15							15																
9.45							(11+4)																
10.50	C2B						10.50	28															
10.65							60																
10.84	(50+10)																						
12.00	C2C			ARGILAS SILTOSAS ACINZENTADAS COM FRAGMENTOS DE CONCHAS.			12.00	13															
12.15							60																
12.44							(23+37)																
13.50	C2B			AREIA FINA SILTOSA ACINZENTADA COM PASSAGENS DE CASCOES CARBONATADOS.			13.50	11															
13.65							33																
13.95	(15+18)																						
15.00	C3A			ARGILAS SILTOSAS CINZENTAS ESCURAS A NEGRAS COM INCARBONIZAÇÕES DE VEGETAIS DISSEMINADOS.			15.00	14															
15.15							60																
15.44	(23+37)																						
16.50	C3A						16.50	15															
16.65							60																
16.89							(31+29)																
18.00							18.00	42															
18.15							60																
18.30	(60)																						

OBSERVAÇÕES:

Anexo III – Fotos

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 1



CAIXA 1 – 0.00 a 7.50m



CAIXA 2 – 7.50 a 12.15m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 1



CAIXA 3 – 12.15 a 17.70m



CAIXA 4 – 17.70 a 21.80m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 1



CAIXA 5 – 21.80 a 25.80m



CAIXA 6 – 25.80 a 30.00m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 2



CAIXA 1 – 0.00 a 6.10m



CAIXA 2 – 6.10 a 10.40m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 2



CAIXA 3 – 10.40 a 16.00m



CAIXA 4 – 16.00 a 20.30m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 2



CAIXA 5 – 20.30 a 25.00m



CAIXA 6 – 25.00 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 3



CAIXA 1 – 0.00 a 7.10m



CAIXA 2 – 7.10 a 11.30m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 3



CAIXA 3 – 11.30 a 16.70m



CAIXA 4 – 16.70 a 20.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 3



CAIXA 5 – 20.50 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 4



CAIXA 1 – 0.00 a 6.20m



CAIXA 2 – 6.20 a 11.40m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 4



CAIXA 3 – 11.40 a 15.70m



CAIXA 4 – 15.70 a 21.00m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 4



CAIXA 5 – 21.00 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 5



CAIXA 1 – 0.00 a 10.50m



CAIXA 2 – 10.50 a 15.25m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 5



CAIXA 3 – 15.25 a 19.85m



CAIXA 4 – 19.85 a 25.35m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 5



CAIXA 5 – 25.35 a 28.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 6



CAIXA 1 – 0.00 a 7.50m



CAIXA 2 – 7.50 a 13.00m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 6



CAIXA 3 – 13.00 a 17.40m



CAIXA 4 – 17.40 a 22.70m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 6



CAIXA 5 – 22.70 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 7



CAIXA 1 – 0.00 a 5.35m



CAIXA 2 – 5.35 a 10.00m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 7



CAIXA 3 – 10.00 a 19.00m



CAIXA 4 – 19.00 a 24.40m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 7



CAIXA 5 – 24.40 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 8



CAIXA 1 – 0.00 a 4.80m



CAIXA 2 – 4.80 a 9.70m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 8



CAIXA 3 – 9.70 a 14.80m



CAIXA 4 – 14.80 a 18.00m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 8



CAIXA 5 – 18.00 a 22.50m



CAIXA 6 – 22.50 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 9

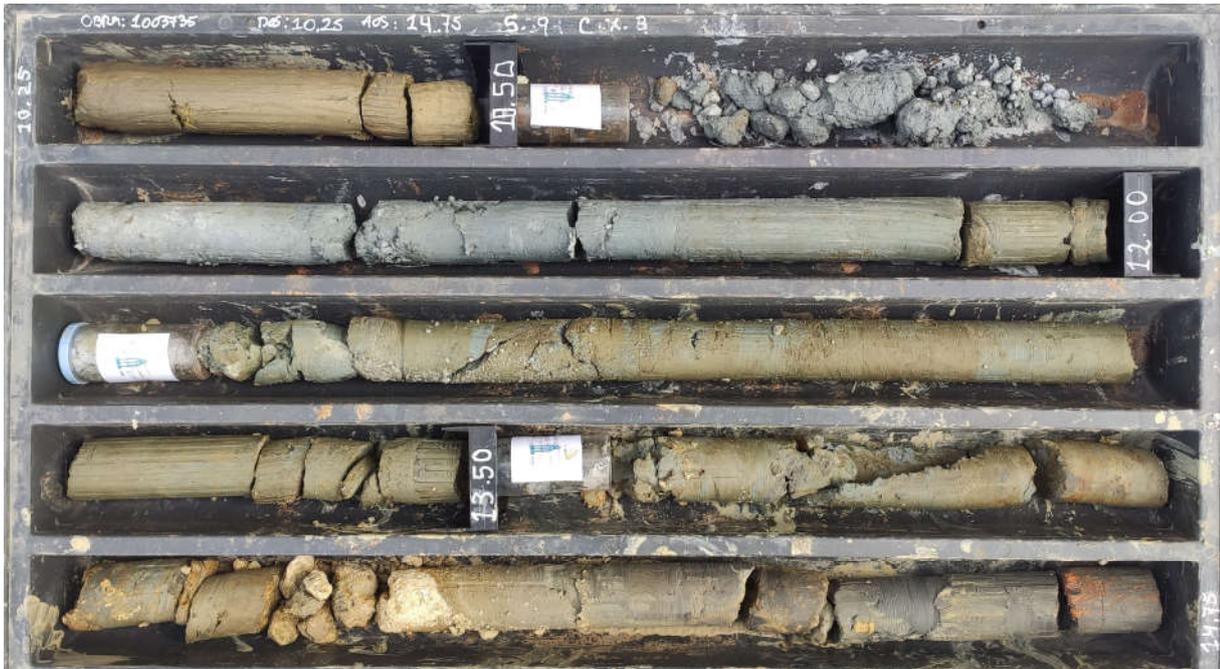


CAIXA 1 – 0.00 a 5.05m



CAIXA 2 – 5.05 a 10.25m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 9



CAIXA 3 – 10.25 a 14.75m



CAIXA 4 – 14.75 a 18.90m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 9



CAIXA 5 – 18.90 a 23.35m



CAIXA 6 – 23.35 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 10



CAIXA 1 – 0.00 a 5.00m



CAIXA 2 – 5.00 a 9.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 10



CAIXA 3 – 9.50 a 15.80m



CAIXA 4 – 15.80 a 19.85m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 10



CAIXA 5 – 19.85 a 24.00m



CAIXA 6 – 24.00 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 11



CAIXA 1 – 0.00 a 7.00m



CAIXA 2 – 7.00 a 11.30m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 11



CAIXA 3 – 11.30 a 16.00m



CAIXA 4 – 16.00 a 22.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 11



CAIXA 5 – 22.50 a 25.55m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 12



CAIXA 1 – 0.00 a 10.50m



CAIXA 2 – 10.50 a 14.70m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 12



CAIXA 3 – 14.70 a 18.80m



CAIXA 4 – 18.80 a 24.85m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 12



CAIXA 5 – 24.85 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 13



CAIXA 1 – 0.00 a 6.00m



CAIXA 2 – 6.00 a 14.70m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 13



CAIXA 3 – 14.70 a 19.50m



CAIXA 4 – 19.50 a 23.90m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 13



CAIXA 5 – 23.90 a 25.50m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 14



CAIXA 1 – 0.00 a 10.40m



CAIXA 2 – 10.40 a 14.90m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR
SONDAGEM 14



CAIXA 3 – 14.90 a 18.00m

METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE – LOTE 3
LISBOA
PROSPEÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA COMPLEMENTAR

ADENDA AO NOSSO RELATÓRIO Nº 8344

(BOLETINS DE ENSAIOS LABORATORIAIS FÍSICO-QUÍMICOS)

7 ENSAIOS LABORATORIAIS

No decurso da execução da prospeção geotécnica foram colhidas amostras remexidas de solos, representativas dos diferentes estratos e recolhidas a diversas profundidades, sobre as quais foram realizados os ensaios previstos de caracterização física.

Igualmente foi realizada colheita de água a partir de um dos piezómetros instalados (S1/PZ1), para realização de ensaio químico, de modo a avaliar a sua agressividade aos betões.

A classificação de solos e os resultados obtidos para os limites de consistência, apresentam-se no quadro seguinte:

Amostras	Nº	Classificação Unificada (ASTM D 2487-85)	Classificação Rodoviária (AASHTO M 145-91)	Limites Liquidez (NP143:1969)	Limites Plasticidade (NP 143:1969)	Índices de Plasticidades (NP143:1969)
S1/PZ1 – Am1 (10.0-10.5m)	0127/21	Argila magra – CL	A-6 (11)	30	16	14
S2 – Am2 (12.0-12.5m)	0128/21	Argila magra arenosa – CL	A-4 (4)	25	15	10

Amostras	Nº	Classificação Unificada (ASTM D 2487-85)	Classificação Rodoviária (AASHTO M 145-91)	Limites de Liquidez (NP143:1969)	Limites de Plasticidade (NP 143:1969)	Índices de Plasticidade (NP 143:1969)
S3 – Am3 (6.0-6.5m)	0129/21	Argila magra com areia - CL	A-4 (6)	26	16	10
S4 – Am4 (22.0-22.5m)	0130/21	Argila magra - CL	A-6 (17)	35	18	17
S5 – Am5 (11.5-12.0m)	0131/21	Areia siltosa - SM	A-2-4 (0)	N.P.*	N.P.*	N.P.*
S6 – Am6 (10.0-10.5m)	0132/21	Areia siltosa - SM	A-2-4 (0)	N.P.*	N.P.*	N.P.*
S7 – Am7 (14.5-15.0m)	0133/21	Areia siltosa - SM	A-4 (0)	N.P.*	N.P.*	N.P.*
S8 – Am8 (24.0-24.5m)	0134/21	Argila magra c/ areia - CL	A-6 (17)	37	16	21
S9 – Am9 (5.0-5.5m)	0135/21	Argila magra arenosa - CL	A-4 (5)	27	17	10
S10 – Am10 (23.0-23.5m)	0136/21	Argila magra - CL	A-6 (16)	36	17	19
S11 – Am11 (8.5-9.0m)	0137/21	Argila magra arenosa - CL	A-6 (4)	25	14	11
S12 – Am12 (16.0-16.5m)	0138/21	Argila gorda - CH	A-7-5 (35)	61	30	31
S13 – Am13 (15.0-15.5m)	0139/21	Argila magra arenosa - CL	A-4 (3)	25	15	10
S14 – Am14 (9.5-10.0m)	0140/21	Areia siltosa - SM	A-4 (0)	N.P.*	N.P.*	N.P.*

(*) N.P. – Não plástico

Quadro 7.1 – Resumo resultados ensaios físico (Anexo I)

De acordo com os dados sumarizados na tabela anterior, verifica-se que os solos são essencialmente argilosos, sendo as frações detriticas intercaladas regra geral siltosas e não plásticas.

O resumo dos resultados dos ensaios químicos realizados à água subterrânea, nomeadamente pH, alcalinidade e percentagem de substâncias agressivas (teor em sulfatos, azoto amoniacal, magnésio e CO₂ agressivo), segundo a Norma NP EN 206-1:2007 foram os seguintes:

Amostra	S1/PZ1 – Amostra 1
pH	7,45 (22°)
pH de saturação	7,36 (21°)
Alcalinidade total	260 mg(CaCO ₃)/L
Alcalinidade de saturação	279 mg(CaCO ₃)/L
CO ₂ agressivo	8,3 mg(CO ₂)/L
Azoto amoniacal	0,28 mg(NH ₄)/L
Magnésio	15 mg/L
Sulfato	89 mg(SO ₄)/L

Quadro 7.2 – Resumo resultados ensaios químicos (Anexo II)

Comparando os valores obtidos nos ensaios com os valores de referência limites das classes de exposição para o ataque químico proveniente de solos naturais e das águas neles contidos, valores que se apresentam na tabela seguinte:

Característica química	XA1 - Ambiente químico ligeiramente agressivo	XA2 - Ambiente químico moderadamente agressivo	XA3 - Ambiente químico altamente agressivo
SO ₄ ²⁻ mg/l	≥ 200 e ≤ 600	> 600 e ≤ 3000	> 3000 e ≤ 6000
pH	≥ 5,5 e ≤ 6,5	≥ 4,5 e < 5,5	≥ 4,0 e < 4,5
CO ₂ agressivo mg/l	≥ 15 e ≤ 40	> 40 e ≤ 100	> 100 até à saturação
NH ₄ ⁺ mg/l	≥ 15 e ≤ 30	> 30 E ≤ 60	> 60 e ≤ 100
Mg ₂ ⁺ mg/l	≥ 300 e ≤ 1000	> 1000 e ≤ 3000	> 3000 até à saturação

Quadro 7.3 – Tabela resumo com valores limite das classes de exposição do betão para o ataque químico (In “NP EN 206-1 2007”, p.24 de 84)

Verifica-se que os valores dos parâmetros determinados para a amostra se situam abaixo dos limites estabelecidos para as classes de exposição especiais do betão.

Os boletins com os resultados dos ensaios laboratoriais vão apresentados em Anexo.

Anexos

Anexo IV
Boletins de Ensaios de Caracterização Física

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 1 - S1 (10,0-10,5 m)	AMOSTRA : 0127/21
	COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	CL Argila magra	--
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-6 (11)	--
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração (% Total Passada)	
		3/4"	100.0 %
		# 4	99.8 %
		# 10	99.5 %
		# 40	98.3 %
		# 200	86.9 %
		Sedimentação	-- %
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	30	16 %
Índice de Plasticidade		14	%
Limite de Retracção		--	%
Teor em Água	--	--	%
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%
Equivalente de Areia	--	--	%
Azul de metileno	--	--	--
Massa Volúmica das Partículas Secas	--	--	g/cm ³
	--	--	g/cm ³
	--	--	g/cm ³
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{m\acute{a}x}}$	--	g/cm ³
	W_{opt}	--	%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	%
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s
		--	m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--
	ϕ	--	--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--
	σ_{rot}	--	--
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

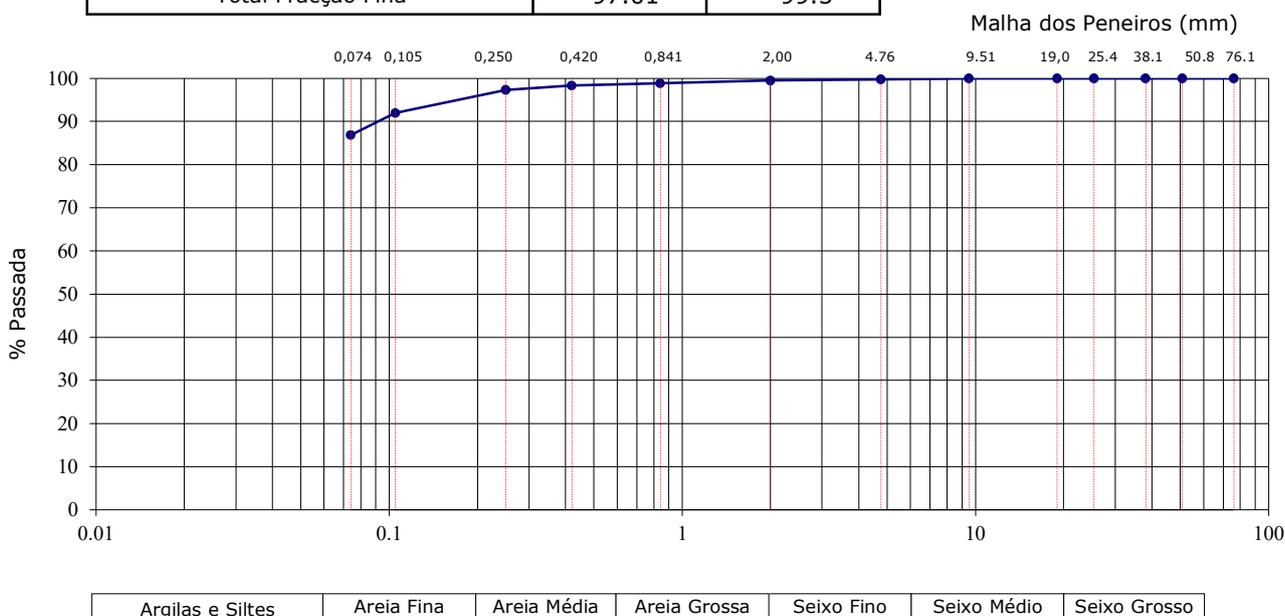
Isã Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 1 - S1 (10,0-10,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15 DATA EMISSÃO : 2021.04.19 AMOSTRA : 0127/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	2220.5	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	97.01
------------------------	--------	---	-------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	4.1	0.2	0.2	99.8
# 10	2.00	6.3	0.3	0.5	99.5
Total Fracção Grossa		10.4	0.5		
# 20	0.841	0.64	0.7	1.1	98.9
# 40	0.420	0.52	0.5	1.7	98.3
# 60	0.250	0.93	1.0	2.6	97.4
# 140	0.105	5.28	5.4	8.0	92.0
# 200	0.074	4.98	5.1	13.1	86.9
Fundo		84.66	86.9	100.0	0.0
Total Fracção Fina		97.01	99.5		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: _____

Assinatura Digital
Data: 210420

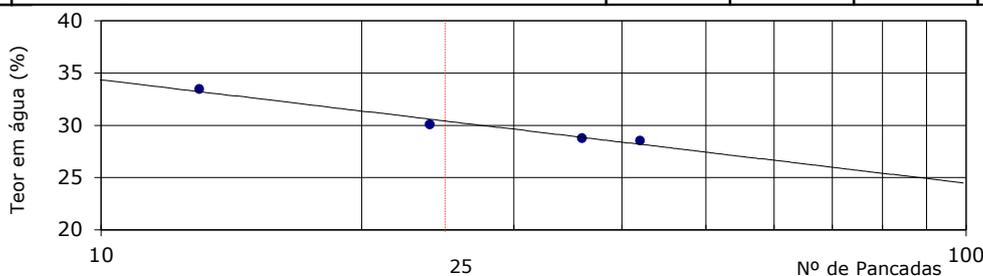
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.13 DATA EMISSÃO : 2021.04.15
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 1 - S1 (10,0-10,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0127/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	8.44	8.42	8.49	8.28
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	14.98	14.13	14.40	14.86
	Peso da cápsula + solo seco (g)	13.34	12.81	13.08	13.40
	Peso da água (g)	1.64	1.32	1.32	1.46
	Peso do solo seco (g)	4.90	4.39	4.59	5.12
	Teor em água (%)	33.5	30.1	28.8	28.5
	N.º de pancadas	13	24	36	42



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	4.83	4.55	4.85	4.40
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	6.37	5.81	5.94	5.53
	Peso da cápsula + solo seco (g)	6.16	5.64	5.79	5.38
	Peso da água (g)	0.21	0.17	0.15	0.15
	Peso do solo seco (g)	1.33	1.09	0.94	0.98
	Teor em água (%)	15.79	15.60	15.96	15.31
Valor Médio (%)	16				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = 30 %	LP = 16 %	IP = 14 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: Anabela

Aprovado por: _____

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 2 - S2 (12,0-12,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0128/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	CL Argila magra arenosa	--
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-4 (4)	--
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração	
		3/4"	100.0 %
		# 4	100.0 %
		(% Total	
		Passada)	
# 10	100.0 %		
# 40	99.6 %		
# 200	68.2 %		
Sedimentação		--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	25	15 %
Índice de Plasticidade		10	%
Limite de Retracção		--	%
Teor em Água	--	--	%
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%
Equivalente de Areia	--	--	%
Azul de metileno	--	--	--
Massa Volúmica	--	--	g/cm ³
das Partículas	--	--	g/cm ³
Secas	< #4	--	g/cm ³
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{máx}}$	--	g/cm ³
	W_{opt}	--	%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	%
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s
		--	m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--
	ϕ	--	--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--
	σ_{rot}	--	--
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

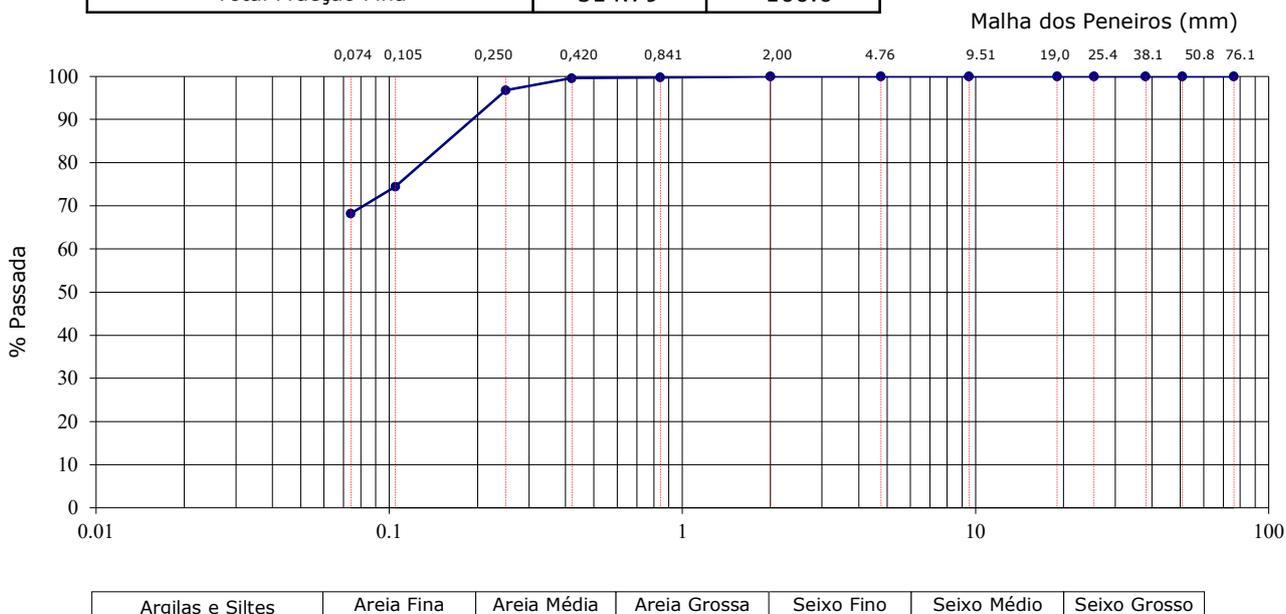
Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 2 - S2 (12,0-12,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15 DATA EMISSÃO : 2021.04.19 AMOSTRA : 0128/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	514.8	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	514.79
------------------------	-------	---	--------

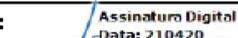
Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	0.0	0.0	0.0	100.0
# 10	2.00	0.0	0.0	0.0	100.0
Total Fracção Grossa		0.0	0.0		
# 20	0.841	1.22	0.2	0.2	99.8
# 40	0.420	1.05	0.2	0.4	99.6
# 60	0.250	14.25	2.8	3.2	96.8
# 140	0.105	114.87	22.3	25.5	74.5
# 200	0.074	32.21	6.3	31.8	68.2
Fundo		351.19	68.2	100.0	0.0
Total Fracção Fina		514.79	100.0		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

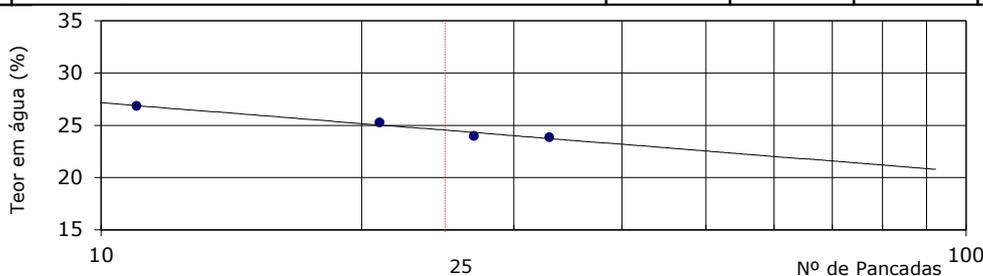
Aprovado por:  Assinatura Digital
Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Ilsa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.14 DATA EMISSÃO : 2021.04.15
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 2 - S2 (12,0-12,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0128/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	10.37	10.55	10.21	10.18
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	18.50	18.73	16.31	16.62
	Peso da cápsula + solo seco (g)	16.78	17.08	15.13	15.38
	Peso da água (g)	1.72	1.65	1.18	1.24
	Peso do solo seco (g)	6.41	6.53	4.92	5.20
	Teor em água (%)	26.8	25.3	24.0	23.8
	N.º de pancadas	11	21	27	33



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	4.81	4.58	4.51	4.61
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	6.19	6.16	5.95	6.29
	Peso da cápsula + solo seco (g)	6.01	5.95	5.75	6.07
	Peso da água (g)	0.18	0.21	0.20	0.22
	Peso do solo seco (g)	1.20	1.37	1.24	1.46
	Teor em água (%)	15.00	15.33	16.13	15.07
Valor Médio (%)	15				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = 25 %	LP = 15 %	IP = 10 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: Anabela

Aprovado por: _____

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 3 - S3 (6,0-6,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0129/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.	
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	CL Argila magra com areia	--	
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-4 (6)	--	
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração		
			3/4"	100.0	%
			# 4	98.9	%
			# 10	98.0	%
			# 40	97.1	%
			# 200	79.0	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	26	16	%
Índice de Plasticidade			10		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		--	--	%	
Teor em Matéria Orgânica		--	--	%	
Equivalente de Areia		--	--	%	
Azul de metileno		--	--	--	
Massa Volúmica das Partículas Secas	--	--	--	g/cm ³	
	--	--	--	g/cm ³	
	< #4	--	--	g/cm ³	
Massa Volúmica aparente		--	--	g/cm ³	
Densidade das Partículas Sólidas		--	--	--	
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{m\acute{a}x}}$	--	--	g/cm ³	
	W_{opt}	--	--	%	
Determinação do CBR 95% de Comp. Relativa	Índice de CBR	--	--	%	
	Expansibilidade	--	--	%	
Ensaio de permeabilidade		--	--	cm/s	
		--	--	m/s	
Ensaio de Corte Directo	c	--	--	--	
	ϕ	--	--	--	
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--	--	
	σ_{rot}	--	--	--	
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--	--	
--		--	--	--	
--		--	--	--	

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

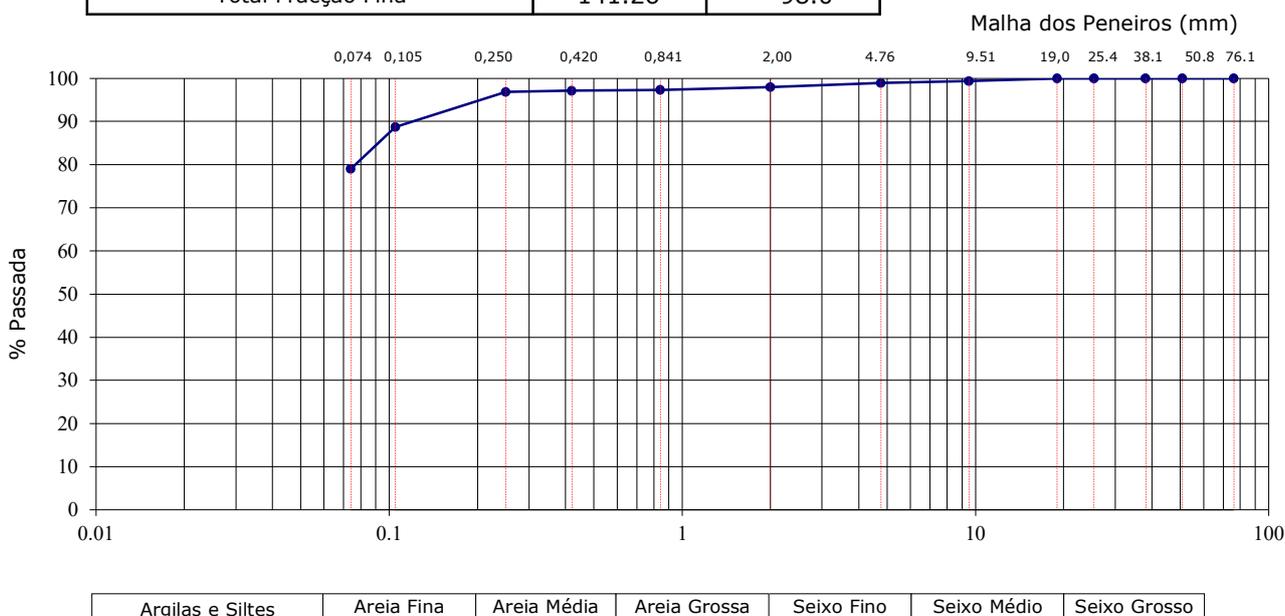
Lisa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 3 - S3 (6,0-6,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15 DATA EMISSÃO : 2021.04.19 AMOSTRA : 0129/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	2260.7	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	141.26
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	14.8	0.7	0.7	99.3
# 4	4.76	9.3	0.4	1.1	98.9
# 10	2.00	20.9	0.9	2.0	98.0
Total Fracção Grossa		45.1	2.0		
# 20	0.841	0.94	0.7	2.6	97.4
# 40	0.420	0.34	0.2	2.9	97.1
# 60	0.250	0.35	0.2	3.1	96.9
# 140	0.105	11.77	8.2	11.3	88.7
# 200	0.074	13.93	9.7	21.0	79.0
Fundo		113.93	79.0	100.0	0.0
Total Fracção Fina		141.26	98.0		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

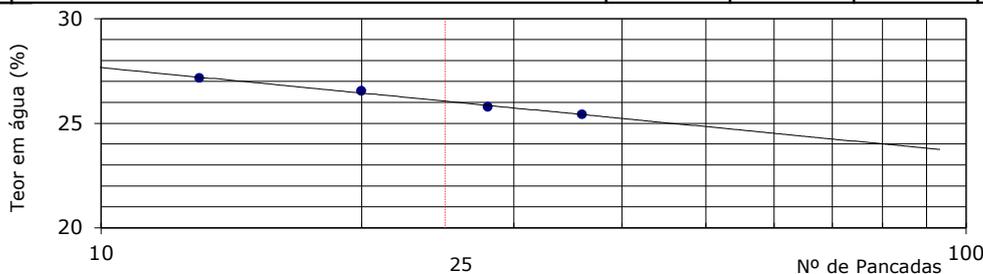
Aprovado por:  Assinatura Digital

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE		Processo Obra: G-1044-21	
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A.	DATA EXECUÇÃO :	2021.04.14
MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO		DATA EMISSÃO :	2021.04.15	
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 3 - S3 (6,0-6,5 m)		AMOSTRA :	0129/21
	COLHEITA* : CLIENTE	MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA RECEPÇÃO :	2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	18.51	16.99	8.66	19.09
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	23.66	24.76	14.66	25.75
	Peso da cápsula + solo seco (g)	22.56	23.13	13.43	24.40
	Peso da água (g)	1.10	1.63	1.23	1.35
	Peso do solo seco (g)	4.05	6.14	4.77	5.31
	Teor em água (%)	27.2	26.5	25.8	25.4
	N.º de pancadas	13	20	28	36



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	4.53	4.45	14.49	12.83
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	5.51	5.20	15.54	13.92
	Peso da cápsula + solo seco (g)	5.37	5.10	15.40	13.77
	Peso da água (g)	0.14	0.10	0.14	0.15
	Peso do solo seco (g)	0.84	0.65	0.91	0.94
	Teor em água (%)	16.67	15.38	15.38	15.96
Valor Médio (%)	16				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

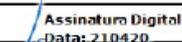
RESUMO	LL = 26 %	LP = 16 %	IP = 10 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: Anabela

 Aprovado por: 
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 4 - S4 (22,0-22,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0130/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.	
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	CL Argila magra	--	
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-6 (17)	--	
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração		
			3/4"	100.0	%
			# 4	100.0	%
			# 10	100.0	%
			# 40	99.4	%
			# 200	98.0	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	35	18	%
Índice de Plasticidade			17		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		--	--	%	
Teor em Matéria Orgânica		--	--	%	
Equivalente de Areia		--	--	%	
Azul de metileno		--	--	--	
Massa Volúmica das Partículas Secas	--	--	--	g/cm ³	
	--	--	--	g/cm ³	
	< #4	--	--	g/cm ³	
Massa Volúmica aparente		--	--	g/cm ³	
Densidade das Partículas Sólidas		--	--	--	
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{m\acute{a}x}}$	--	--	g/cm ³	
	W_{opt}	--	--	%	
Determinação do CBR 95% de Comp. Relativa	Índice de CBR	--	--	%	
	Expansibilidade	--	--	%	
Ensaio de permeabilidade		--	--	cm/s	
		--	--	m/s	
Ensaio de Corte Directo	c	--	--	--	
	ϕ	--	--	--	
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--	--	
	σ_{rot}	--	--	--	
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--	--	
--		--	--	--	
--		--	--	--	

OBSERVAÇÕES : _____

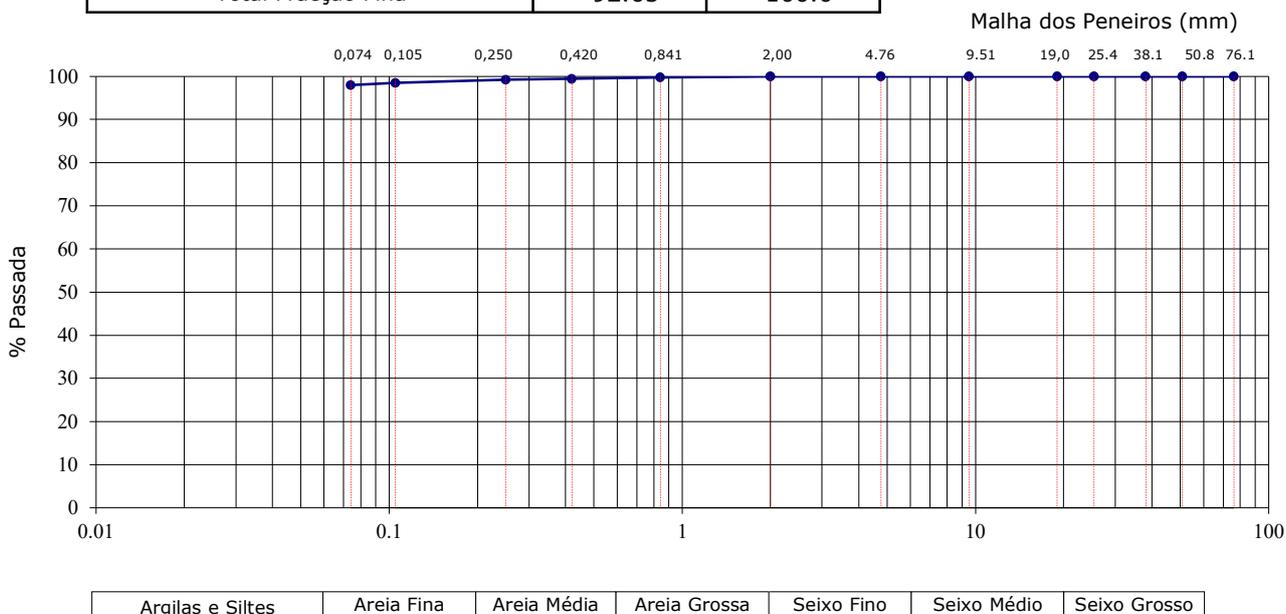
* - Elementos da responsabilidade do cliente

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 4 - S4 (22,0-22,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15 DATA EMISSÃO : 2021.04.19 AMOSTRA : 0130/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	2054.8	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	92.65
------------------------	--------	---	-------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	0.0	0.0	0.0	100.0
# 10	2.00	0.1	0.0	0.0	100.0
Total Fracção Grossa		0.1	0.0		
# 20	0.841	0.19	0.2	0.2	99.8
# 40	0.420	0.35	0.4	0.6	99.4
# 60	0.250	0.20	0.2	0.8	99.2
# 140	0.105	0.63	0.7	1.5	98.5
# 200	0.074	0.49	0.5	2.0	98.0
Fundo		90.79	98.0	100.0	0.0
Total Fracção Fina		92.65	100.0		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: _____

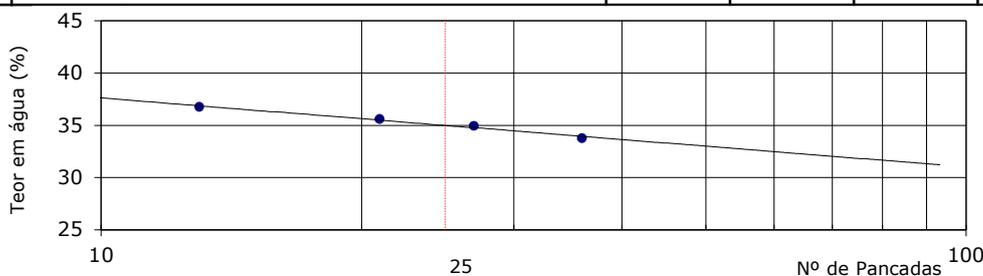
Assinatura Digital
Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.14 DATA EMISSÃO : 2021.04.15
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 4 - S4 (22,0-22,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0130/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	17.54	19.17	17.12	17.42
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	25.54	26.37	23.07	23.52
	Peso da cápsula + solo seco (g)	23.39	24.48	21.53	21.98
	Peso da água (g)	2.15	1.89	1.54	1.54
	Peso do solo seco (g)	5.85	5.31	4.41	4.56
	Teor em água (%)	36.8	35.6	34.9	33.8
	N.º de pancadas	13	21	27	36



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	12.35	10.70	14.43	9.81
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	13.80	12.15	15.77	11.10
	Peso da cápsula + solo seco (g)	13.58	11.93	15.57	10.91
	Peso da água (g)	0.22	0.22	0.20	0.19
	Peso do solo seco (g)	1.23	1.23	1.14	1.10
	Teor em água (%)	17.89	17.89	17.54	17.27
Valor Médio (%)	18				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = 35 %	LP = 18 %	IP = 17 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: Anabela

Aprovado por: _____
 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Tsa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 5 - S5 (11,5-12,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0131/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	SM Areia siltosa	--
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-2-4 (0)	--
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração	
		3/4"	100.0 %
		# 4	99.9 %
		# 10	98.9 %
		# 40	84.8 %
(% Total Passada)		# 200	31.2 %
		Sedimentação	-- %
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP %
Índice de Plasticidade		NP	%
Limite de Retracção		--	%
Teor em Água	--	--	%
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%
Equivalente de Areia	--	--	%
Azul de metileno	--	--	--
Massa Volúmica	--	--	g/cm ³
das Partículas	--	--	g/cm ³
Secas	< #4	--	g/cm ³
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{máx}}$	--	g/cm ³
	W_{opt}	--	%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	%
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s
		--	m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--
	ϕ	--	--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--
	σ_{rot}	--	--
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

OBSERVAÇÕES : _____

NP - Não Plástico

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 21/04/2021

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

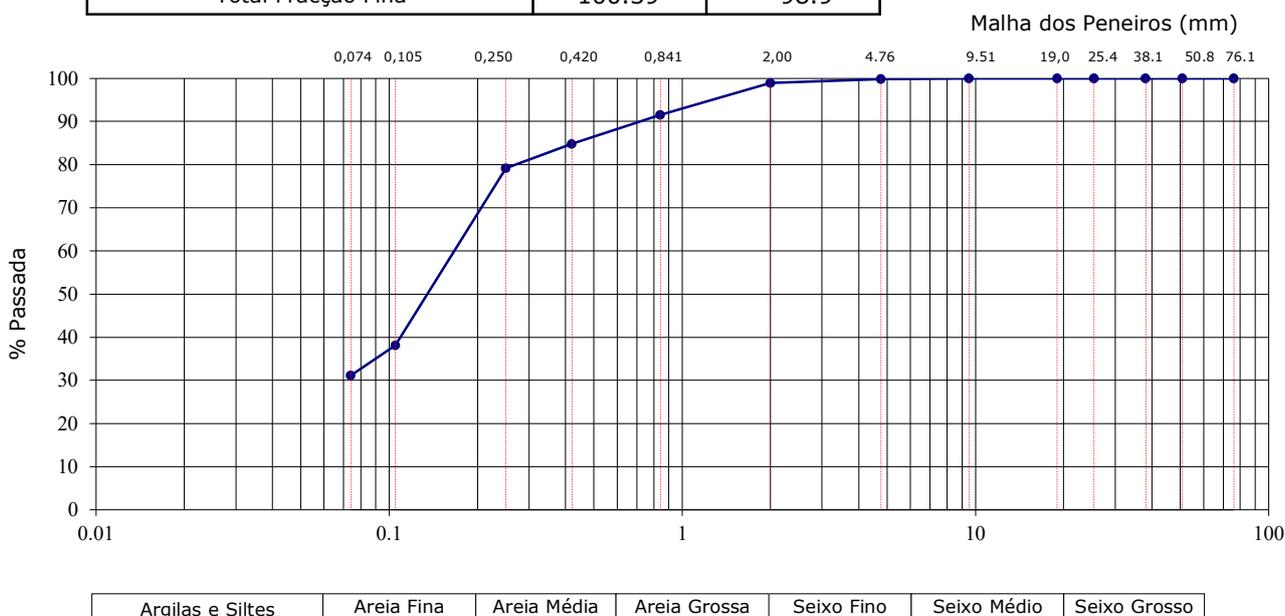
Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 5 - S5 (11,5-12,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.14 DATA EMISSÃO : 2021.04.19 AMOSTRA : 0131/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	1425.8	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	100.39
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	1.8	0.1	0.1	99.9
# 10	2.00	13.4	0.9	1.1	98.9
Total Fracção Grossa		15.2	1.1		
# 20	0.841	7.47	7.4	8.4	91.6
# 40	0.420	6.86	6.8	15.2	84.8
# 60	0.250	5.67	5.6	20.8	79.2
# 140	0.105	41.69	41.1	61.9	38.1
# 200	0.074	7.07	7.0	68.8	31.2
Fundo		31.63	31.2	100.0	0.0
Total Fracção Fina		100.39	98.9		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: _____

Assinatura Digital
Data: 210420

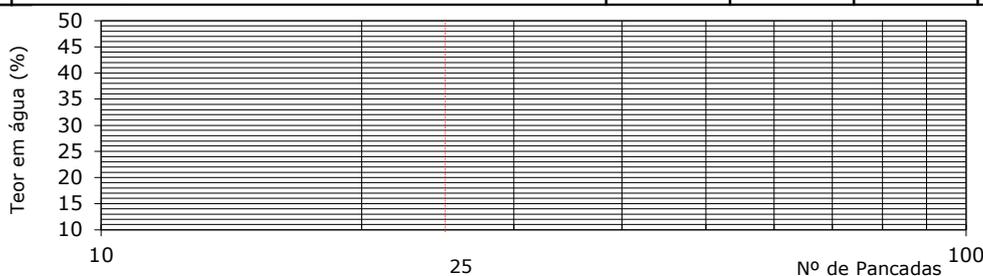
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.13 DATA EMISSÃO : 2021.04.15
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 5 - S5 (11,5-12,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0131/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Peso da água (g)	--	--	--	--
	Peso do solo seco (g)	--	--	--	--
	Teor em água (%)	--	--	--	--
	N.º de pancadas	--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Peso da água (g)	--	--	--	--
	Peso do solo seco (g)	--	--	--	--
	Teor em água (%)	--	--	--	--
Valor Médio (%)	--				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = NP	LP = NP	IP = NP	LR = --
---------------	----------------	----------------	----------------	----------------

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA

Aprovado por: _____

 Assinatura Digital
 Data: 21.04.20

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 6 - S6 (10,0-10,5 m)	AMOSTRA : 0132/21
	COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.	
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	SM Areia siltosa	--	
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-2-4 (0)	--	
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração		
		3/4"	100.0 %	
		# 4	99.5 %	
		# 10	98.7 %	
		# 40	95.3 %	
Passada)	# 200	34.4 %		
	Sedimentação	--	%	
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP	%
Índice de Plasticidade		NP		%
Limite de Retracção		--		%
Teor em Água	--	--	%	
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%	
Equivalente de Areia	--	--	%	
Azul de metileno	--	--	--	
Massa Volúmica das Partículas Secas	--	--	g/cm ³	
	--	--	g/cm ³	
	--	--	g/cm ³	
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³	
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--	
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{máx}}$	--	g/cm ³	
	W_{opt}	--	%	
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	%	
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	%	
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s	
		--	m/s	
Ensaio de Corte Directo	c	--	--	
	ϕ	--	--	
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--	
	σ_{rot}	--	--	
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--	
--	--	--	--	
--	--	--	--	

OBSERVAÇÕES : _____

NP - Não Plástico

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

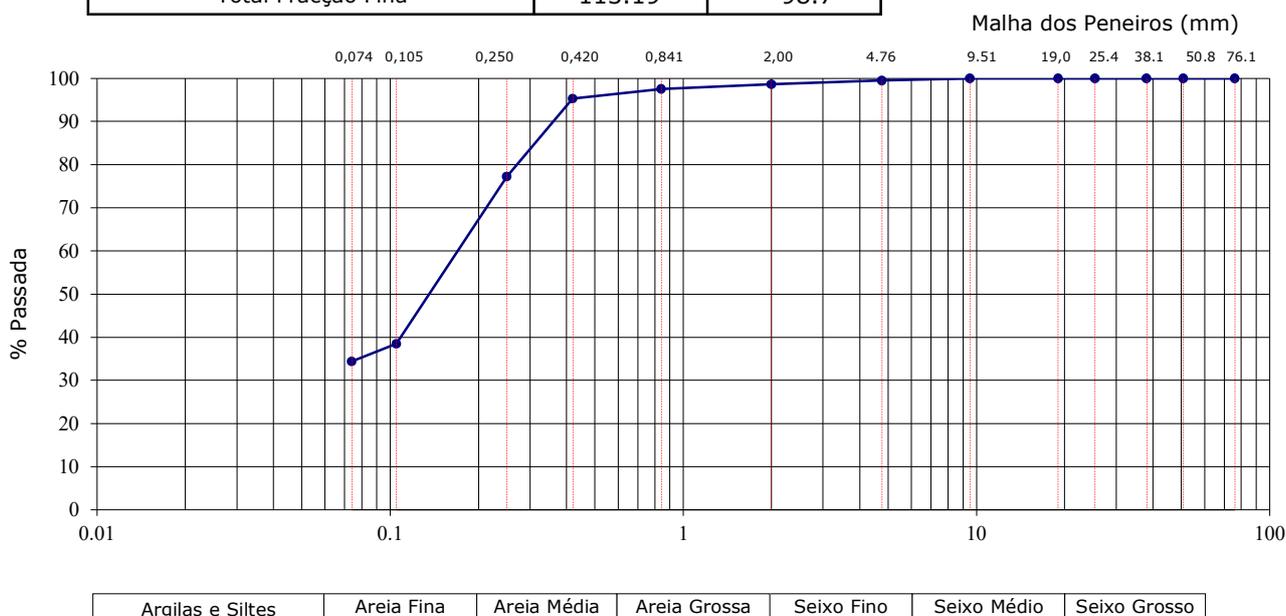
Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 6 - S6 (10,0-10,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.14 DATA EMISSÃO : 2021.04.19 AMOSTRA : 0132/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	1323.9	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	113.19
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	6.3	0.5	0.5	99.5
# 10	2.00	11.3	0.8	1.3	98.7
Total Fracção Grossa		17.5	1.3		
# 20	0.841	1.25	1.1	2.4	97.6
# 40	0.420	2.59	2.3	4.7	95.3
# 60	0.250	20.71	18.1	22.7	77.3
# 140	0.105	44.50	38.8	61.5	38.5
# 200	0.074	4.66	4.1	65.6	34.4
Fundo		39.48	34.4	100.0	0.0
Total Fracção Fina		113.19	98.7		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por:  **Assinatura Digital**
Data: 210420

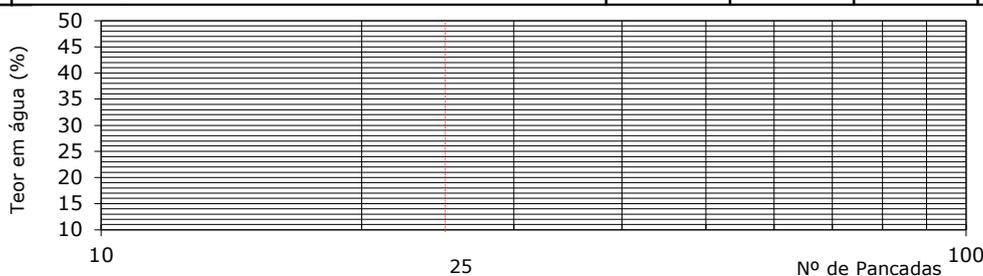
O Responsável Técnico pelo Laboratório:  **Isa Gregório (Eng.)**

Pág. 1/1

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.13 DATA EMISSÃO : 2021.04.15
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 6 - S6 (10,0-10,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0132/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Peso da água (g)	--	--	--	--
	Peso do solo seco (g)	--	--	--	--
	Teor em água (%)	--	--	--	--
	N.º de pancadas	--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Peso da água (g)	--	--	--	--
	Peso do solo seco (g)	--	--	--	--
	Teor em água (%)	--	--	--	--
Valor Médio (%)	--				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = NP	LP = NP	IP = NP	LR = --
---------------	----------------	----------------	----------------	----------------

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA

Aprovado por: _____

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 7 - S7 (14,5-15,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0133/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.	
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	SM Areia siltosa	--	
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-4 (0)	--	
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração		
			3/4"	100.0	%
			# 4	100.0	%
			(% Total		
			Passada)		
# 10	99.9	%			
# 40	99.4	%			
# 200	49.5	%			
Sedimentação			--	%	
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP	%
Índice de Plasticidade			NP		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		--	--	%	
Teor em Matéria Orgânica		--	--	%	
Equivalente de Areia		--	--	%	
Azul de metileno		--	--	--	
Massa Volúmica	--	--	--	g/cm ³	
das Partículas	--	--	--	g/cm ³	
Secas	< #4	--	--	g/cm ³	
Massa Volúmica aparente		--	--	g/cm ³	
Densidade das Partículas Sólidas		--	--	--	
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{m\acute{a}x}}$	--	--	g/cm ³	
	W_{opt}	--	--	%	
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--	%	
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	--	%	
Ensaio de permeabilidade		--	--	cm/s	
		--	--	m/s	
Ensaio de Corte Directo	c	--	--	--	
	ϕ	--	--	--	
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--	--	
	σ_{rot}	--	--	--	
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--	--	
--		--	--	--	
--		--	--	--	

OBSERVAÇÕES : _____

NP - Não Plástico

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

Assinatura Digital

Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

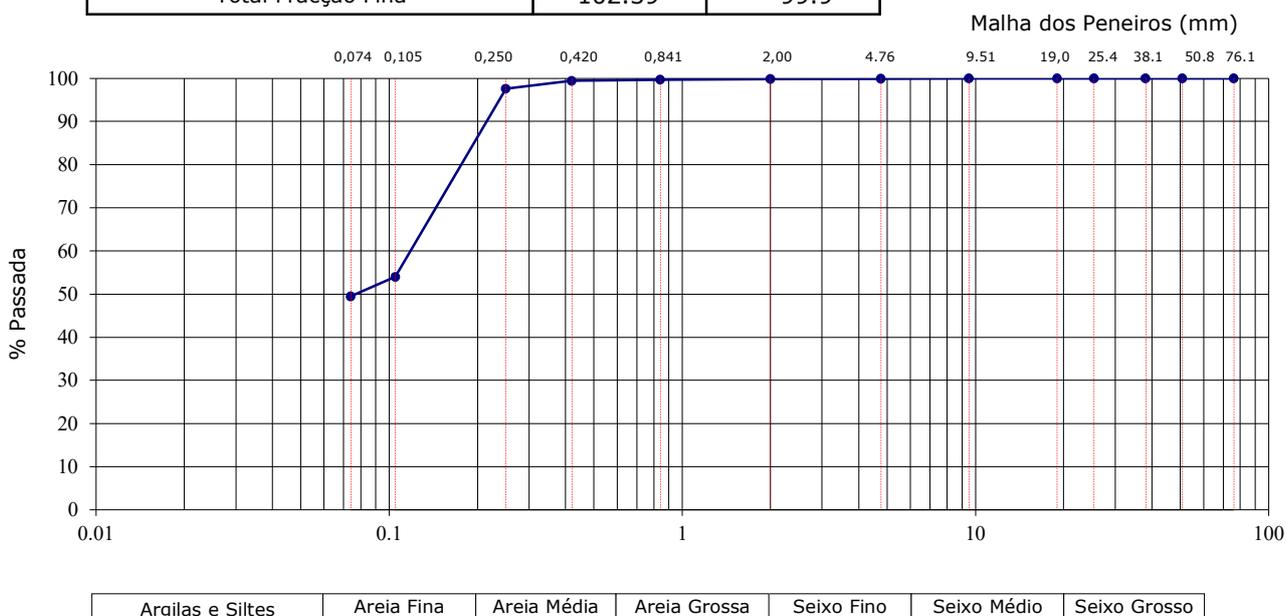
Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 7 - S7 (14,5-15,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.14 DATA EMISSÃO : 2021.04.19 AMOSTRA : 0133/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	1518.4	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	102.39
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	0.5	0.0	0.0	100.0
# 10	2.00	1.3	0.1	0.1	99.9
Total Fracção Grossa		1.7	0.1		
# 20	0.841	0.13	0.1	0.2	99.8
# 40	0.420	0.36	0.4	0.6	99.4
# 60	0.250	1.78	1.7	2.3	97.7
# 140	0.105	44.74	43.6	46.0	54.0
# 200	0.074	4.64	4.5	50.5	49.5
Fundo		50.74	49.5	100.0	0.0
Total Fracção Fina		102.39	99.9		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: _____

Assinatura Digital
Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório: _____

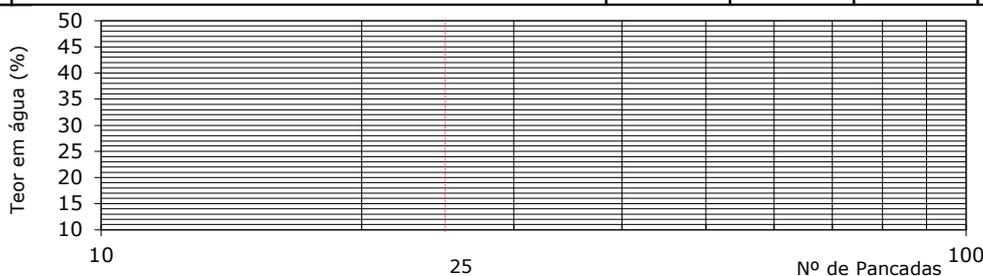
Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE		Processo Obra: G-1044-21	
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A.	DATA EXECUÇÃO :	2021.04.13
MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO		DATA EMISSÃO :	2021.04.15	
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 7 - S7 (14,5-15,0 m)		AMOSTRA :	0133/21
	COLHEITA* : CLIENTE	MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA RECEPÇÃO :	2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Peso da água (g)	--	--	--	--
	Peso do solo seco (g)	--	--	--	--
	Teor em água (%)	--	--	--	--
	N.º de pancadas	--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Peso da água (g)	--	--	--	--
	Peso do solo seco (g)	--	--	--	--
	Teor em água (%)	--	--	--	--
Valor Médio (%)	--				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = NP	LP = NP	IP = NP	LR = --
---------------	----------------	----------------	----------------	----------------

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA

Aprovado por: _____
 Assinatura Digital
 Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 8 - S8 (24,0-24,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0134/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	CL Argila magra com areia	--
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-6 (17)	--
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração	
		3/4"	100.0 %
		# 4	99.1 %
		# 10	97.6 %
		# 40	88.3 %
Passada)	# 200	84.0 %	
		Sedimentação	-- %
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	37	16 %
Índice de Plasticidade		21	%
Limite de Retracção		--	%
Teor em Água	--	--	%
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%
Equivalente de Areia	--	--	%
Azul de metileno	--	--	--
Massa Volúmica das Partículas Secas	--	--	g/cm ³
	--	--	g/cm ³
	--	--	g/cm ³
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{máx}}$	--	g/cm ³
	W_{opt}	--	%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	%
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s
		--	m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--
	ϕ	--	--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--
	σ_{rot}	--	--
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

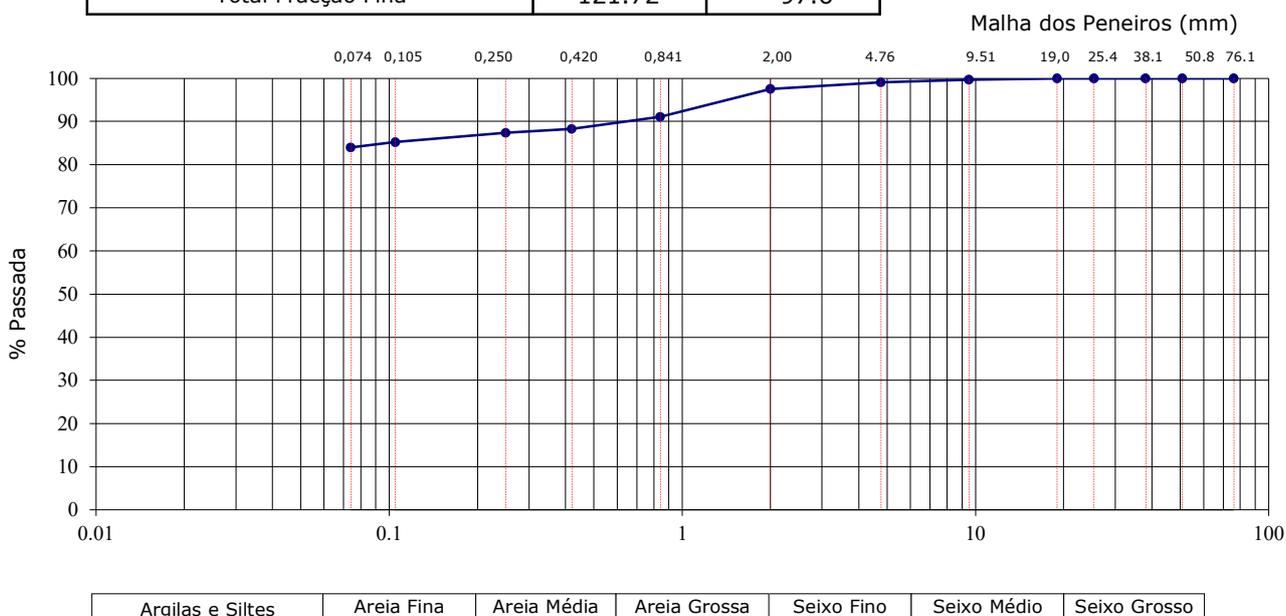
OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 8 - S8 (24,0-24,5 m)	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15 DATA EMISSÃO : 2021.04.19
	COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0134/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	1273.3	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	121.72
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	3.7	0.3	0.3	99.7
# 4	4.76	8.0	0.6	0.9	99.1
# 10	2.00	19.4	1.5	2.4	97.6
Total Fracção Grossa		31.1	2.4		
# 20	0.841	8.07	6.5	8.9	91.1
# 40	0.420	3.46	2.8	11.7	88.3
# 60	0.250	1.17	0.9	12.6	87.4
# 140	0.105	2.73	2.2	14.8	85.2
# 200	0.074	1.48	1.2	16.0	84.0
Fundo		104.81	84.0	100.0	0.0
Total Fracção Fina		121.72	97.6		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: _____

Assinatura Digital
Data: 210420

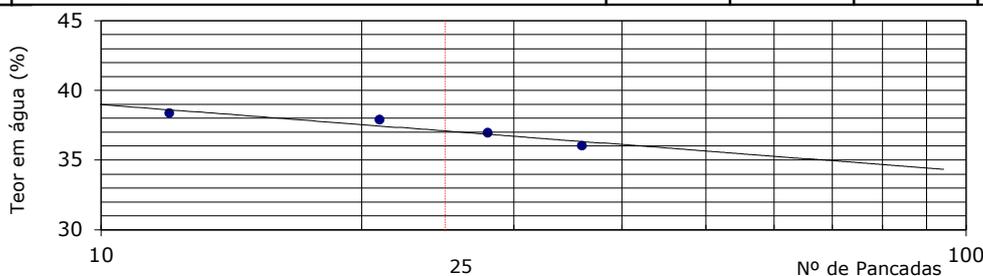
O Responsável Técnico pelo Laboratório: _____

Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15 DATA EMISSÃO : 2021.04.16
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 8 - S8 (24,0-24,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0134/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	17.15	17.71	17.56	17.60
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	22.38	25.35	23.49	24.85
	Peso da cápsula + solo seco (g)	20.93	23.25	21.89	22.93
	Peso da água (g)	1.45	2.10	1.60	1.92
	Peso do solo seco (g)	3.78	5.54	4.33	5.33
	Teor em água (%)	38.4	37.9	37.0	36.0
	N.º de pancadas	12	21	28	36



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	4.35	4.74	12.41	10.66
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	6.59	6.54	14.23	11.93
	Peso da cápsula + solo seco (g)	6.28	6.29	13.98	11.75
	Peso da água (g)	0.31	0.25	0.25	0.18
	Peso do solo seco (g)	1.93	1.55	1.57	1.09
	Teor em água (%)	16.06	16.13	15.92	16.51
Valor Médio (%)	16				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
Valor Médio (%)	--				

RESUMO	LL = 37 %	LP = 16 %	IP = 21 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: Anabela

Aprovado por: _____

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 9 - S9 (5,0-5,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0135/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	CL Argila magra arenosa	--
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-4 (5)	--
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração	
		3/4"	100.0 %
		# 4	99.6 %
		# 10	97.5 %
		# 40	94.1 %
(% Total Passada)		# 200	69.5 %
		Sedimentação	-- %
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	27	17 %
Índice de Plasticidade		10	%
Limite de Retracção		--	%
Teor em Água	--	--	%
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%
Equivalente de Areia	--	--	%
Azul de metileno	--	--	--
Massa Volúmica	--	--	g/cm ³
das Partículas	--	--	g/cm ³
Secas	< #4	--	g/cm ³
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{máx}}$	--	g/cm ³
	W_{opt}	--	%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	%
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s
		--	m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--
	ϕ	--	--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--
	σ_{rot}	--	--
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

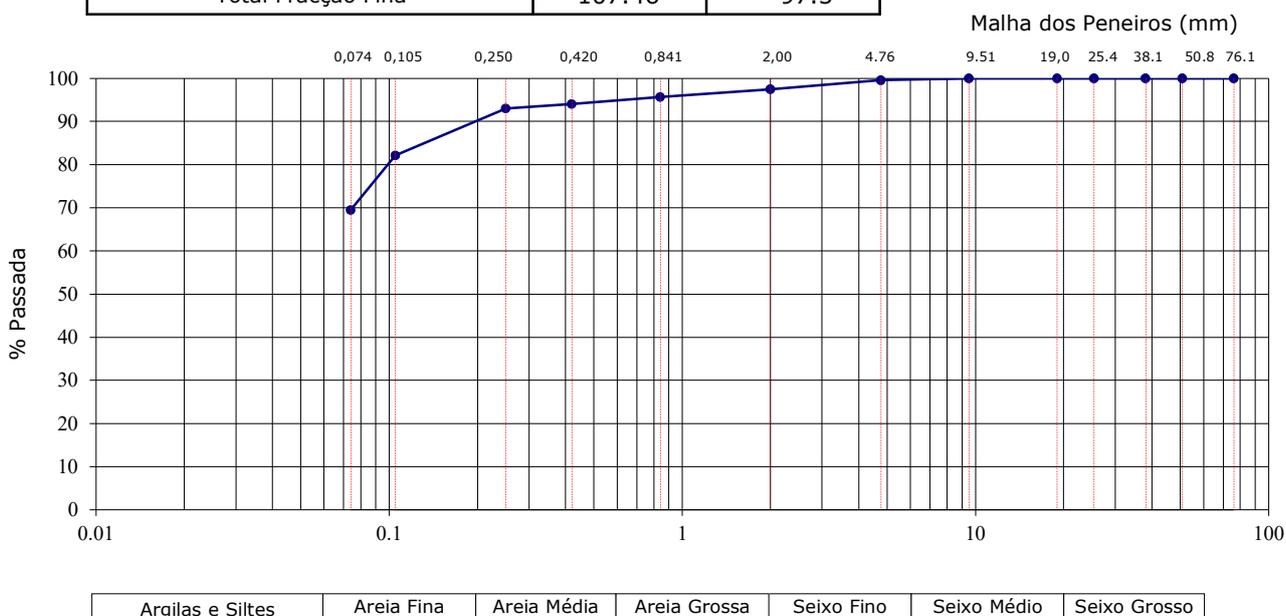
OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 9 - S9 (5,0-5,5 m)	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.14 DATA EMISSÃO : 2021.04.19
	COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0135/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	1598.0	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	107.46
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	7.1	0.4	0.4	99.6
# 10	2.00	32.8	2.1	2.5	97.5
Total Fracção Grossa		39.9	2.5		
# 20	0.841	1.95	1.8	4.3	95.7
# 40	0.420	1.83	1.7	5.9	94.1
# 60	0.250	1.10	1.0	6.9	93.1
# 140	0.105	12.08	11.0	17.9	82.1
# 200	0.074	13.86	12.6	30.5	69.5
Fundo		76.64	69.5	100.0	0.0
Total Fracção Fina		107.46	97.5		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: _____

Assinatura Digital
Data: 210420

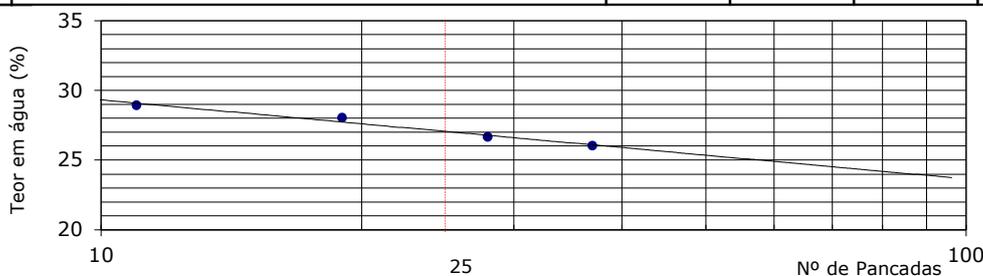
O Responsável Técnico pelo Laboratório: _____

Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15 DATA EMISSÃO : 2021.04.16
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 9 - S9 (5,0-5,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0135/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	17.26	17.49	17.48	17.39
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	24.79	24.02	25.65	23.73
	Peso da cápsula + solo seco (g)	23.10	22.59	23.93	22.42
	Peso da água (g)	1.69	1.43	1.72	1.31
	Peso do solo seco (g)	5.84	5.10	6.45	5.03
	Teor em água (%)	28.9	28.0	26.7	26.0
	N.º de pancadas	11	19	28	37



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	4.46	4.64	11.00	13.12
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	5.67	5.81	12.18	14.07
	Peso da cápsula + solo seco (g)	5.49	5.64	12.01	13.93
	Peso da água (g)	0.18	0.17	0.17	0.14
	Peso do solo seco (g)	1.03	1.00	1.01	0.81
	Teor em água (%)	17.48	17.00	16.83	17.28
Valor Médio (%)	17				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = 27 %	LP = 17 %	IP = 10 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: Anabela

Aprovado por: _____

O Responsável Técnico pelo Laboratório:  Isabela Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 10 - S10 (23,0 - 23,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0136/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	CL Argila magra	--
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-6 (16)	--
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração	
		3/4"	100.0 %
		# 4	100.0 %
		# 10	100.0 %
		# 40	99.7 %
Passada)	# 200	88.9 %	
		Sedimentação	-- %
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	36	17 %
Índice de Plasticidade		19	%
Limite de Retracção		--	%
Teor em Água	--	--	%
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%
Equivalente de Areia	--	--	%
Azul de metileno	--	--	--
Massa Volúmica das Partículas Secas	--	--	g/cm ³
	--	--	g/cm ³
	< #4	--	g/cm ³
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{m\acute{a}x}}$	--	g/cm ³
	W_{opt}	--	%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	%
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s
		--	m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--
	ϕ	--	--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--
	σ_{rot}	--	--
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

OBSERVAÇÕES : _____

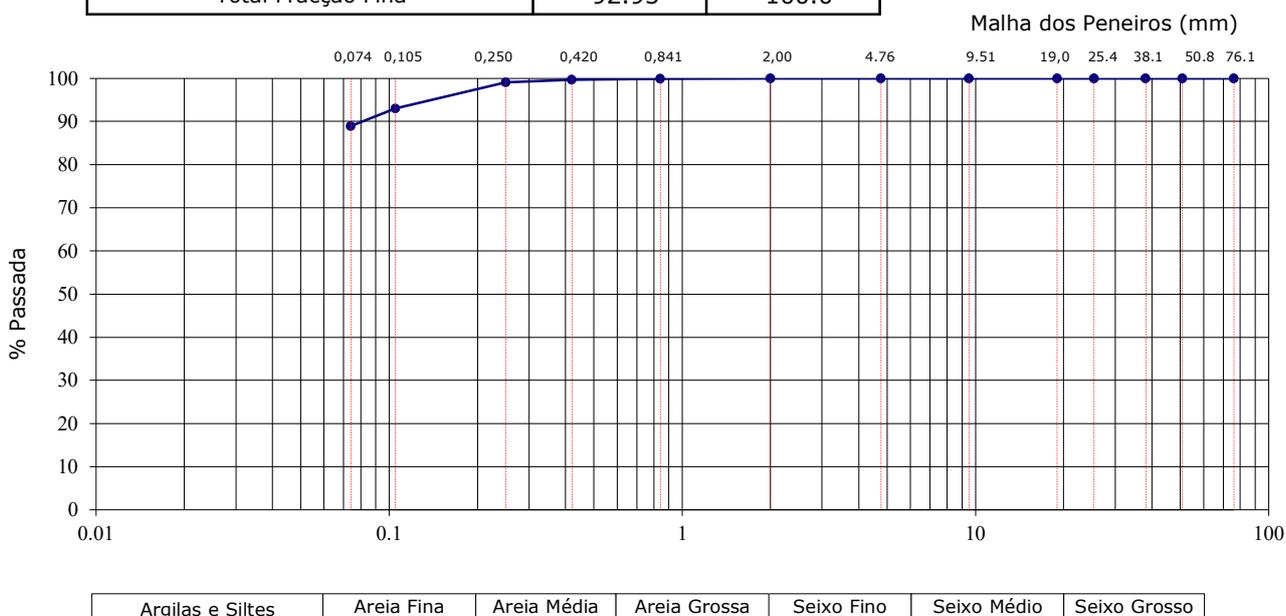
* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por: _____ O Responsável Técnico pelo Laboratório:	Assinatura Digital Data: 21/04/20 Isa Gregório (Eng.)	Pág. 1/1
--	---	----------

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 10 - S10 (23,0 - 23,5 m)	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15
	COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
		AMOSTRA : 0136/21
		DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	1392.8	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	92.95
------------------------	--------	---	-------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	0.0	0.0	0.0	100.0
# 10	2.00	0.1	0.0	0.0	100.0
Total Fracção Grossa		0.1	0.0		
# 20	0.841	0.04	0.0	0.1	99.9
# 40	0.420	0.19	0.2	0.3	99.7
# 60	0.250	0.62	0.7	0.9	99.1
# 140	0.105	5.57	6.0	6.9	93.1
# 200	0.074	3.86	4.2	11.1	88.9
Fundo		82.67	88.9	100.0	0.0
Total Fracção Fina		92.95	100.0		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: _____

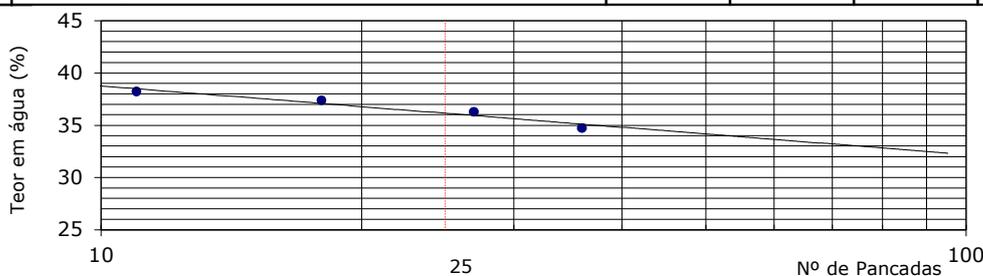
Assinatura Digital
Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15 DATA EMISSÃO : 2021.04.16
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 10 - S10 (23,0 - 23,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0136/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	10.86	10.41	8.11	10.48
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	17.44	15.85	15.51	15.99
	Peso da cápsula + solo seco (g)	15.62	14.37	13.54	14.57
	Peso da água (g)	1.82	1.48	1.97	1.42
	Peso do solo seco (g)	4.76	3.96	5.43	4.09
	Teor em água (%)	38.2	37.4	36.3	34.7
	N.º de pancadas	11	18	27	36



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	4.54	4.77	4.84	4.48
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	6.12	6.28	6.48	5.99
	Peso da cápsula + solo seco (g)	5.89	6.06	6.24	5.77
	Peso da água (g)	0.23	0.22	0.24	0.22
	Peso do solo seco (g)	1.35	1.29	1.40	1.29
	Teor em água (%)	17.04	17.05	17.14	17.05
Valor Médio (%)	17				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
Valor Médio (%)	--				

RESUMO	LL = 36 %	LP = 17 %	IP = 19 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: Anabela

Aprovado por: _____

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

**QUADRO RESUMO
SOLOS**

Nº G-1044-21/0137/21/QRSL/REV.00

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 11 - S11 (8,5 - 9,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0137/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	CL Argila magra arenosa	--
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-6 (4)	--
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração	
		3/4"	100.0 %
		# 4	99.1 %
		# 10	97.5 %
		# 40	94.0 %
Passada)	# 200	65.5 %	
	Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	25	14 %
Índice de Plasticidade		11	%
Limite de Retracção		--	%
Teor em Água	--	--	%
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%
Equivalente de Areia	--	--	%
Azul de metileno	--	--	--
Massa Volúmica das Partículas Secas	--	--	g/cm ³
	--	--	g/cm ³
	< #4	--	g/cm ³
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{máx}}$	--	g/cm ³
	W_{opt}	--	%
Determinação do CBR 95% de Comp. Relativa	Índice de CBR	--	%
	Expansibilidade	--	%
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s
		--	m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--
	ϕ	--	--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--
	σ_{rot}	--	--
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

 OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

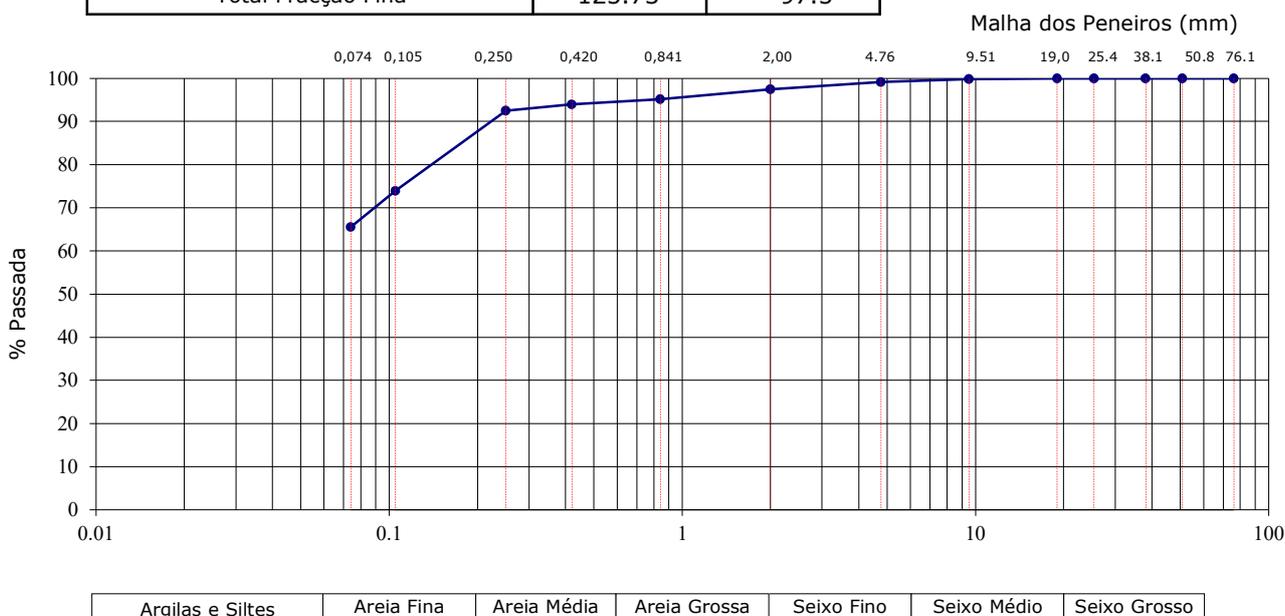
Isã Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 11 - S11 (8,5 - 9,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.15 DATA EMISSÃO : 2021.04.19 AMOSTRA : 0137/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	2016.5	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	125.73
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	2.8	0.1	0.1	99.9
# 4	4.76	14.8	0.7	0.9	99.1
# 10	2.00	32.2	1.6	2.5	97.5
Total Fracção Grossa		49.7	2.5		
# 20	0.841	3.02	2.3	4.8	95.2
# 40	0.420	1.59	1.2	6.0	94.0
# 60	0.250	1.86	1.4	7.5	92.5
# 140	0.105	23.94	18.6	26.1	73.9
# 200	0.074	10.82	8.4	34.5	65.5
Fundo		84.50	65.5	100.0	0.0
Total Fracção Fina		125.73	97.5		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: _____

Assinatura Digital
Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: _____

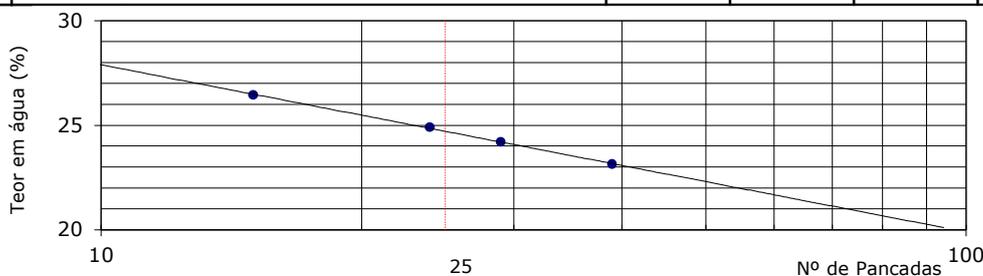
Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.16 DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 11 - S11 (8,5 - 9,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0137/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	23.03	24.55	23.67	23.00
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	29.34	31.22	30.24	31.09
	Peso da cápsula + solo seco (g)	28.02	29.89	28.96	29.57
	Peso da água (g)	1.32	1.33	1.28	1.52
	Peso do solo seco (g)	4.99	5.34	5.29	6.57
	Teor em água (%)	26.5	24.9	24.2	23.1
	N.º de pancadas	15	24	29	39



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	14.77	14.07	14.84	14.36
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	16.04	15.31	16.13	15.74
	Peso da cápsula + solo seco (g)	15.88	15.16	15.97	15.57
	Peso da água (g)	0.16	0.15	0.16	0.17
	Peso do solo seco (g)	1.11	1.09	1.13	1.21
	Teor em água (%)	14.41	13.76	14.16	14.05
Valor Médio (%)	14				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = 25 %	LP = 14 %	IP = 11 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA

Aprovado por: _____

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 12 - S12 (16,0 - 16,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0138/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	CH Argila gorda	--
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-7-5 (35)	--
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração	
		3/4"	100.0 %
		# 4	100.0 %
		(% Total	
		Passada)	
# 10	99.9 %		
# 40	99.2 %		
# 200	94.4 %		
Sedimentação		--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	61	30 %
Índice de Plasticidade		31	%
Limite de Retracção		--	%
Teor em Água	--	--	%
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%
Equivalente de Areia	--	--	%
Azul de metileno	--	--	--
Massa Volúmica	--	--	g/cm ³
das Partículas	--	--	g/cm ³
Secas	< #4	--	g/cm ³
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{máx}}$	--	g/cm ³
	W_{opt}	--	%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	%
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s
		--	m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--
	ϕ	--	--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--
	σ_{rot}	--	--
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

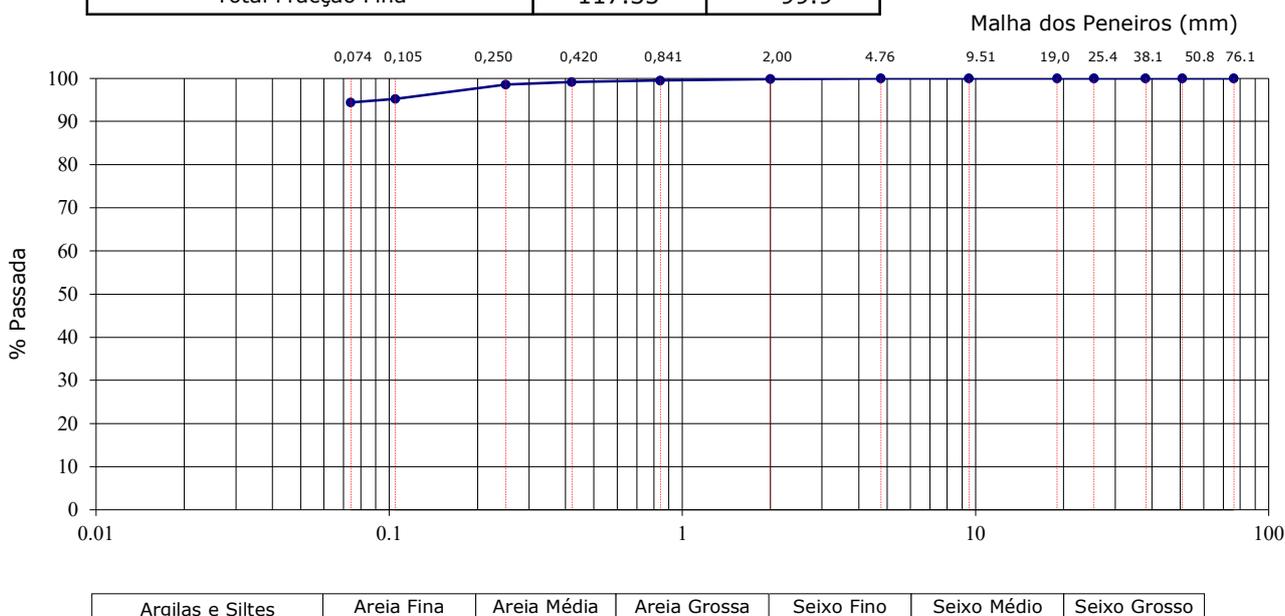
Isã Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 12 - S12 (16,0 - 16,5 m)	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.14
	COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EMISSÃO : 2021.05.19
		AMOSTRA : 0138/21
		DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	1322.4	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	117.35
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	0.0	0.0	0.0	100.0
# 10	2.00	1.7	0.1	0.1	99.9
Total Fracção Grossa		1.7	0.1		
# 20	0.841	0.45	0.4	0.5	99.5
# 40	0.420	0.38	0.3	0.8	99.2
# 60	0.250	0.70	0.6	1.4	98.6
# 140	0.105	3.84	3.3	4.7	95.3
# 200	0.074	1.03	0.9	5.6	94.4
Fundo		110.95	94.4	100.0	0.0
Total Fracção Fina		117.35	99.9		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: _____

Assinatura Digital
Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: _____

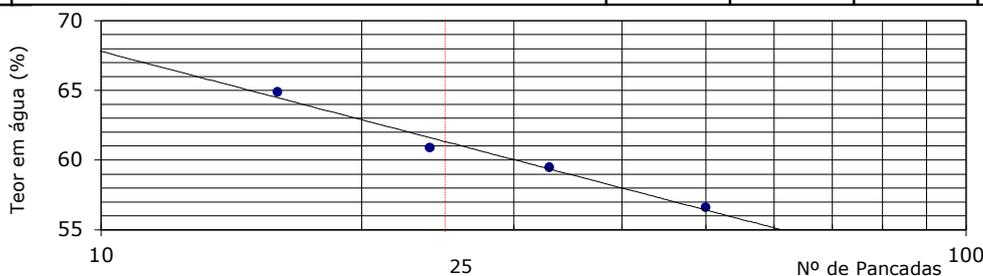
Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.16 DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 12 - S12 (16,0 - 16,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0138/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	24.37	23.95	24.18	23.16
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	29.96	29.34	30.24	28.97
	Peso da cápsula + solo seco (g)	27.76	27.30	27.98	26.87
	Peso da água (g)	2.20	2.04	2.26	2.10
	Peso do solo seco (g)	3.39	3.35	3.80	3.71
	Teor em água (%)	64.9	60.9	59.5	56.6
	N.º de pancadas	16	24	33	50



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	14.14	10.56	14.38	14.48
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	15.37	11.73	15.53	15.60
	Peso da cápsula + solo seco (g)	15.08	11.46	15.26	15.34
	Peso da água (g)	0.29	0.27	0.27	0.26
	Peso do solo seco (g)	0.94	0.90	0.88	0.86
	Teor em água (%)	30.85	30.00	30.68	30.23
Valor Médio (%)	30				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
Valor Médio (%)	--				

RESUMO	LL = 61 %	LP = 30 %	IP = 31 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA

Aprovado por: _____

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 13 - S13 (15,0- 15,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0139/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO	PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.
Classificação Unificada	ASTM D 2487-85	CL Argila magra arenosa	--
Classificação para fins Rodoviários	AASHTO M 145-91	A-4 (3)	--
Análise Granulométrica	LNEC E 239:1970	Peneiração	
		3/4"	100.0 %
		# 4	100.0 %
		(% Total	
		Passada)	
# 10	100.0 %		
# 40	98.5 %		
# 200	57.5 %		
Sedimentação		--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade	PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	25	15 %
Índice de Plasticidade		10	%
Limite de Retracção		--	%
Teor em Água	--	--	%
Teor em Matéria Orgânica	--	--	%
Equivalente de Areia	--	--	%
Azul de metileno	--	--	--
Massa Volúmica das Partículas Secas	--	--	g/cm ³
	--	--	g/cm ³
	--	--	g/cm ³
Massa Volúmica aparente	--	--	g/cm ³
Densidade das Partículas Sólidas	--	--	--
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{m\acute{a}x}}$	--	g/cm ³
	W_{opt}	--	%
Determinação do CBR 95% de Comp. Relativa	Índice de CBR	--	%
	Expansibilidade	--	%
Ensaio de permeabilidade		--	cm/s
		--	m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--
	ϕ	--	--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--
	σ_{rot}	--	--
Ensaio de Consolidação em Edómetro	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 21/04/20

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

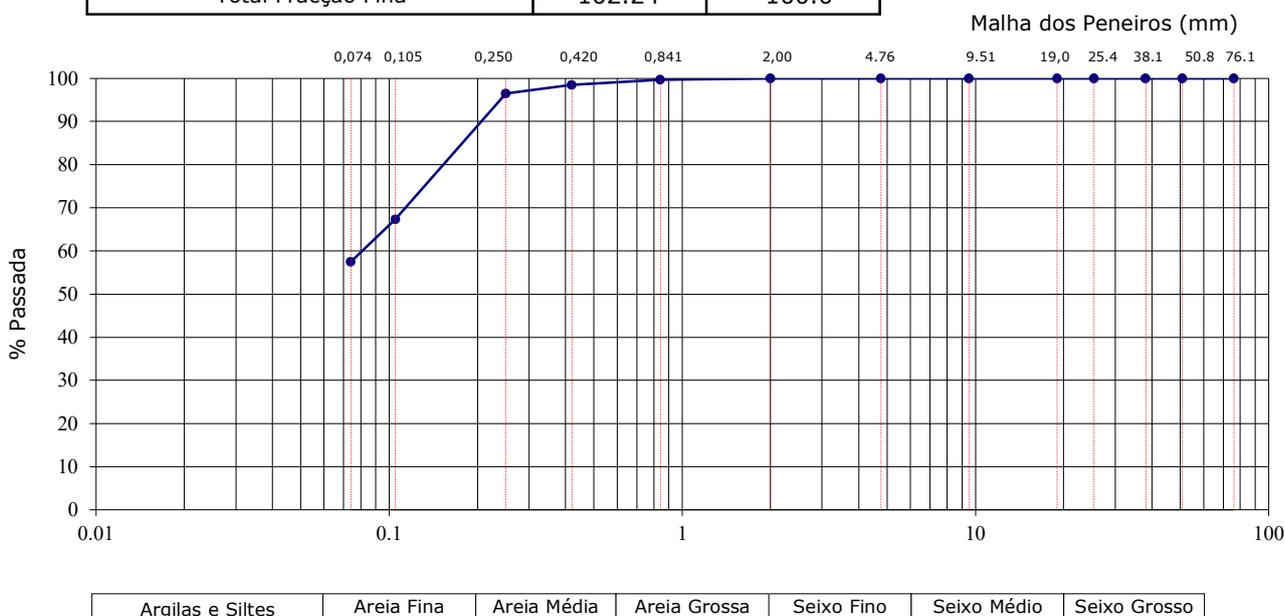
Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 13 - S13 (15,0- 15,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.14 DATA EMISSÃO : 2021.04.19 AMOSTRA : 0139/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	1354.8	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	102.24
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	0.0	0.0	0.0	100.0
# 10	2.00	0.2	0.0	0.0	100.0
Total Fracção Grossa		0.2	0.0		
# 20	0.841	0.29	0.3	0.3	99.7
# 40	0.420	1.24	1.2	1.5	98.5
# 60	0.250	2.03	2.0	3.5	96.5
# 140	0.105	29.80	29.1	32.6	67.4
# 200	0.074	10.05	9.8	42.5	57.5
Fundo		58.83	57.5	100.0	0.0
Total Fracção Fina		102.24	100.0		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por:  Assinatura Digital
Data: 21.04.20

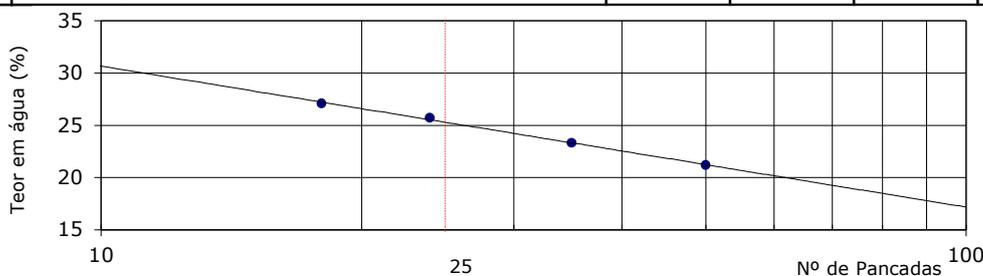
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isabela Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.16 DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 13 - S13 (15,0- 15,5 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0139/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	23.57	23.69	24.31	24.17
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	30.61	29.90	31.29	32.01
	Peso da cápsula + solo seco (g)	29.11	28.63	29.97	30.64
	Peso da água (g)	1.50	1.27	1.32	1.37
	Peso do solo seco (g)	5.54	4.94	5.66	6.47
	Teor em água (%)	27.1	25.7	23.3	21.2
	N.º de pancadas	18	24	35	50



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	14.26	12.96	12.56	14.48
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	15.49	14.21	14.07	15.73
	Peso da cápsula + solo seco (g)	15.33	14.04	13.87	15.56
	Peso da água (g)	0.16	0.17	0.20	0.17
	Peso do solo seco (g)	1.07	1.08	1.31	1.08
	Teor em água (%)	14.95	15.74	15.27	15.74
Valor Médio (%)	15				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = 25 %	LP = 15 %	IP = 10 %	LR = --
---------------	------------------	------------------	------------------	----------------

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA

Aprovado por: _____

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EMISSÃO : 2021.04.19
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL : Amostra 14 - S14 (9,5-10,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0140/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS	UNID.	
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	SM Areia siltosa	--	
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-4 (0)	--	
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração		
			3/4"	100.0	%
			# 4	100.0	%
			(% Total		
			Passada)		
# 10	99.0	%			
# 40	92.6	%			
# 200	36.6	%			
Sedimentação			--	%	
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP	%
Índice de Plasticidade			NP		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		--	--	%	
Teor em Matéria Orgânica		--	--	%	
Equivalente de Areia		--	--	%	
Azul de metileno		--	--	--	
Massa Volúmica	--	--	--	g/cm ³	
das Partículas	--	--	--	g/cm ³	
Secas	< #4	--	--	g/cm ³	
Massa Volúmica aparente		--	--	g/cm ³	
Densidade das Partículas Sólidas		--	--	--	
Ensaio de Compactação	$\gamma_{d_{máx}}$	--	--	g/cm ³	
	W_{opt}	--	--	%	
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--	%	
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade	--	--	%	
Ensaio de permeabilidade		--	--	cm/s	
		--	--	m/s	
Ensaio de Corte Directo	c	--	--	--	
	ϕ	--	--	--	
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--	--	
	σ_{rot}	--	--	--	
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--	--	
--		--	--	--	
--		--	--	--	

OBSERVAÇÕES : _____

NP - Não Plástico

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

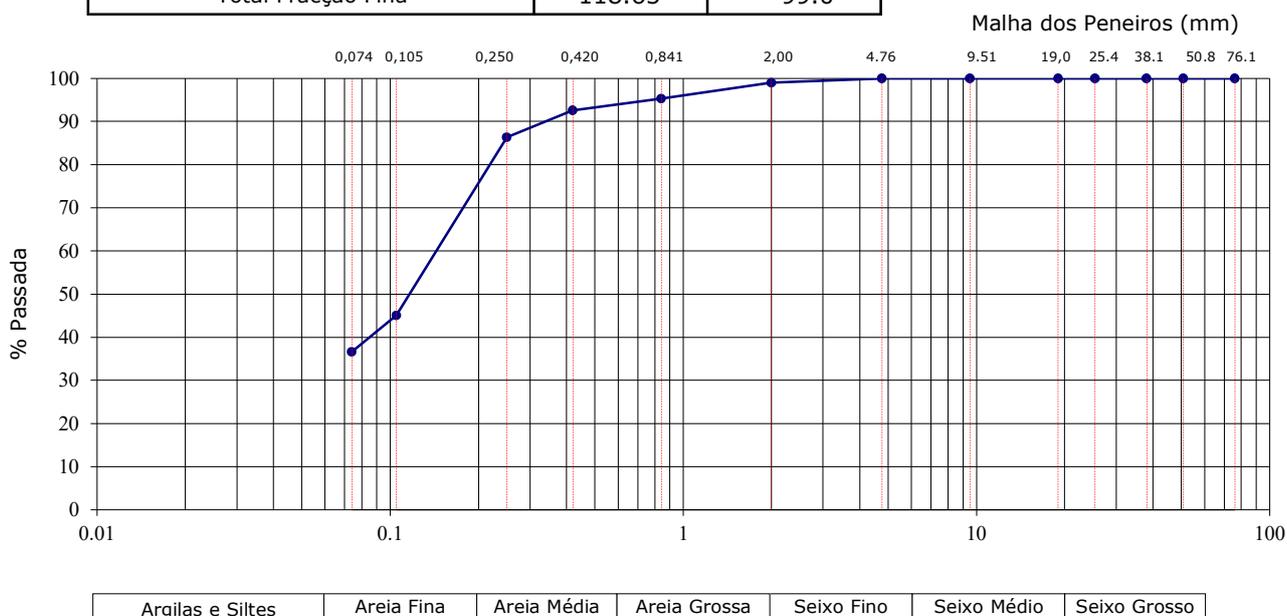
Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente	CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 14 - S14 (9,5-10,0 m)	AMOSTRA : 0140/21
	COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

Peso total amostra (g)	1464.6	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	118.65
------------------------	--------	---	--------

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	0.0	0.0	0.0	100.0
# 10	2.00	14.9	1.0	1.0	99.0
Total Fracção Grossa		14.9	1.0		
# 20	0.841	4.32	3.6	4.6	95.4
# 40	0.420	3.29	2.7	7.4	92.6
# 60	0.250	7.49	6.2	13.6	86.4
# 140	0.105	49.47	41.3	54.9	45.1
# 200	0.074	10.15	8.5	63.4	36.6
Fundo		43.93	36.6	100.0	0.0
Total Fracção Fina		118.65	99.0		



OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por:  **Assinatura Digital**
Data: 210420

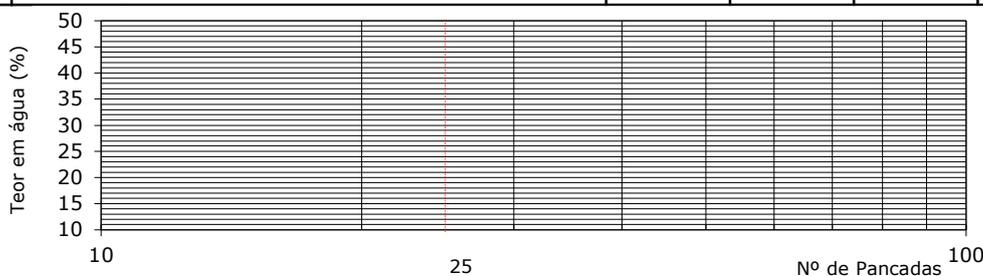
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Obra	ENSAIOS DE LABORATÓRIO CAMPO GRANDE	Processo Obra: G-1044-21
	Cliente CLIENTE : TEIXEIRA DUARTE - ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S. A. MORADA : LAGOAS PARK, EDIFÍCIO 2, 2740-265 PORTO SALVO	DATA EXECUÇÃO : 2021.04.16 DATA EMISSÃO : 2021.04.16
Amostra	DESIGNAÇÃO / LOCAL* : Amostra 14 - S14 (9,5-10,0 m) COLHEITA* : CLIENTE MAT./TIPO : SOLO / REMEXIDA	AMOSTRA : 0140/21 DATA RECEPÇÃO : 2021.04.05

LIMITE DE LIQUIDEZ	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Peso da água (g)	--	--	--	--
	Peso do solo seco (g)	--	--	--	--
	Teor em água (%)	--	--	--	--
	N.º de pancadas	--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso da cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Peso da água (g)	--	--	--	--
	Peso do solo seco (g)	--	--	--	--
	Teor em água (%)	--	--	--	--
Valor Médio (%)	--				

LIMITE DE RETRACÇÃO	Ensaio	1	2	3	4
	Peso da cápsula (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo húmido (g)	--	--	--	--
	Peso cápsula + solo seco (g)	--	--	--	--
	Volume da cápsula (cm ³)	--	--	--	--
	Volume solo seco (cm ³)	--	--	--	--
	Limite de retracção (%)	--	--	--	--
	Valor Médio (%)	--			

RESUMO	LL = NP	LP = NP	IP = NP	LR = --
---------------	----------------	----------------	----------------	----------------

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES : _____

* - Elementos da responsabilidade do cliente

^a - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA

Aprovado por:

 Assinatura Digital
 Data: 210420

O Responsável Técnico pelo Laboratório:

Isa Gregório (Eng.)

Pág. 1/1

Anexo V
Boletins de Ensaios Químicos a Água Subterrânea

Análise Química de Água

Requisição nº 01437 de 2021-04-01
Receção da amostra em: 2021-04-01
Início da análise em: 2021-04-01
Conclusão da análise em: 2021-04-13

Dados da Amostra

Origem: ---

Colheita

Data e hora: 2021-04-01 às 10:00
Ponto de colheita: S1/PZ1
Efetuada por: Cliente (*)

Rótulo: ----

Obs: ---

Ciente:

Teixeira Duarte, S.A.

Lagoas Parque Edifício 2 - Porto Salvo

2780 Oeiras

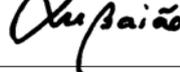
Matriz: Água Natural Doce

Resultados

Parâmetro		Resultado	Método
pH	22°C	7,45	M.M. 2.2.1 (2015-12-21)
pH de saturação	21°C	7,36	M.M. 2.2.6 (2012-12-03) (Cálculo)
Alcalinidade total		260 mg(CaCO ₃)/L	SMEWW 2320 B
Alcalinidade total de saturação		279 mg(CaCO ₃)/L	M.M. 2.2.6 (2012-12-03) (Cálculo)
CO ₂ agressivo na água		8,3 mg(CO ₂)/L	M.M. 2.2.6 (2012-12-03) (Cálculo)
Azoto Amoniacal		0,28 mg(NH ₄)/L	M.M. 4.1 (2016-08-31) (COL)
Magnésio		15 mg/L	ISO 11885:2007
Sulfato		89 mg(SO ₄)/L	SMEWW 4110 B

Lisboa, 2021-04-19

O Laboratório de Análises



Miguel Baião
(Coordenador do Laboratório)

O ensaio assinalado com (*) não está incluído no âmbito da acreditação do LAIST.
No caso de colheita efetuada pelo cliente, os resultados reportados aplicam-se à amostra conforme rececionada no LAIST.