

T1392

CASTRO^{RED}

FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO (MATOSINHOS)



ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO

“RELATÓRIO INTERPRETATIVO FINAL”

Autor do estudo:

GEOPROLIFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia)

Escritórios: Zona Industrial das Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedorido (Castelo de Paiva)

Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 - **Telf:** 255 098 075

E-mail: geral@geoprolifero.pt – **WEB:** <http://www.geoprolifero.pt>



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3
2.1. MEIOS HUMANOS	3
2.2. EQUIPAMENTOS	4
3. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO, GEOMORFOLÓGICO E TECTONO-SÍSMICO	4
3.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA REGIONAL	4
3.2. TECTÓNICA	6
3.3. SISMICIDADE	6
4. TRABALHOS REALIZADOS	8
4.1. SONDAGENS	8
4.2. ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA - SPT	9
5. CLASSIFICAÇÕES INTERNACIONAIS	10
6. UNIDADES LITO-ESTRATIGRÁFICAS	12
7. ÁGUA SUBTERRÂNEA	14
8. CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA	14
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	16
10. EXECUÇÃO DO ESTUDO	17

ANEXOS

- LOG'S DAS SONDAGENS
- PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE PROSPECÇÃO
- PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INTERPRETATIVOS



1. INTRODUÇÃO

O presente relatório diz respeito ao Estudo Geológico e Geotécnico inerente ao projeto denominado “**Futura Unidade Industrial em Leça do Balio (Matosinhos)**”.

O objetivo da presente campanha consistiu pois, em proceder ao reconhecimento (identificação lito-estratigráfica e caracterização geotécnica) dos terrenos interessados pela prospeção, com destaque para a definição de eventuais medidas de contenção que se entendam necessárias e reconhecimento do horizonte de fundação das futuras estruturas.

Os trabalhos desenvolveram-se no mês de Janeiro de 2019.

No presente relatório descrevem-se os trabalhos realizados, apresentam-se os resultados obtidos e referem-se as respetivas considerações finais e recomendações.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1. MEIOS HUMANOS

De modo a garantir o cumprimento das exigências inerentes às características da obra, a GEOPROLÍFERO, LDA contou com uma equipa técnica constituída pelos seguintes elementos:

Categoria	Função
1 Geólogo	Direção técnica da obra; Classificação de amostras; Elaboração do relatório interpretativo final.
1 Eng.º Geotécnico	Elaboração das peças desenhadas do relatório interpretativo final.
1 Sondador	Chefe de equipa; Operador de sonda.
1 Auxiliar de Sondador	Apoio ao equipamento; Acondicionamento das amostras; Serventias diversas.

Tabela 1 - Meios Humanos afetos à obra



2.2. EQUIPAMENTOS

Para a execução dos furos de sondagem, recorreu-se a perfuradora hidráulica de rastros da marca **FLOWTEX FRANCE** equipada com uma coluna de trados-ocos Ø86/200mm (DI/DE).

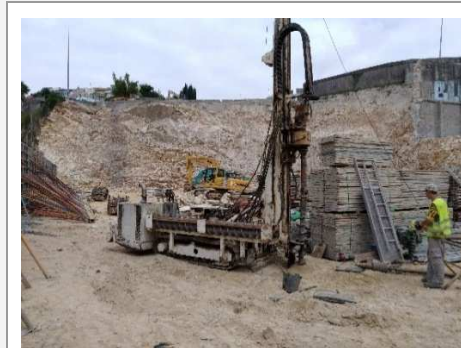


Figura 1 - Equipamento de perfuração FLOWTEX (imagem exemplificativa)

3. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO, GEOMORFOLÓGICO E TECTONO-SÍSMICO

3.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA REGIONAL

A área de intervenção alvo do presente estudo, situa-se, tal como já foi referido, na freguesia de Leça do Balio, no concelho de Matosinhos. Na Figura seguinte, podemos observar a imagem de satélite do local, assim como o seu enquadramento no domínio do território nacional.

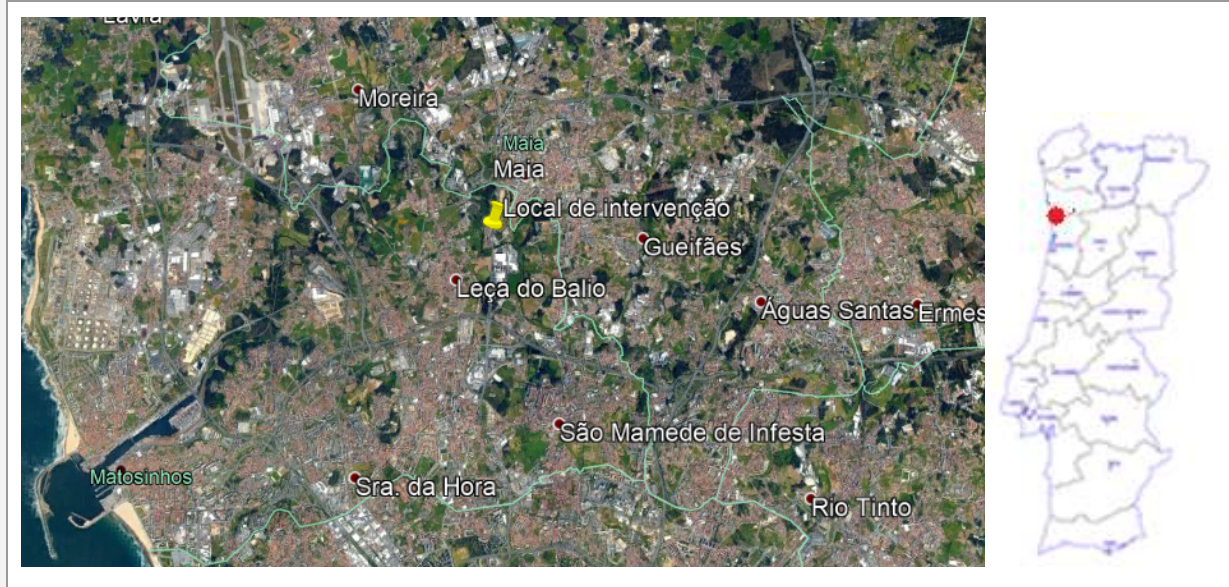


Figura 2 - Localização geográfica da área de intervenção

De acordo com a Carta Geológica de Portugal, folha 9C – PORTO na escala 1:50.000, dos Serviços Geológicos de Portugal, os terrenos abrangidos pela presente campanha de prospeção, encontram-se englobados no seio de extensa mancha intrusiva de natureza granítica. Trata-se de um granito de grão médio, alcalino, leucocrata, de duas micas que, pela sua significativa expressão regional, toma a designação de “Granito do Porto”.



Figura 3 - Excerto da Carta Geológica de Portugal – s/ escala

Uma peculiaridade do “Granito do Porto”, é o facto de este apresentar um profundo grau de alteração materializado pela intensa caulinição/ argilificação dos feldspatos. Este aspeto encontra-se precisamente na origem das inúmeras explorações de caulino outrora existentes, sendo as mais famosas as localizadas na região da Senhora da Hora (Matosinhos).

Ações de metamorfismo tardi a pós-tectónicas atuantes sobre o maciço granítico, levaram ao surgimento de litologias gnaissicas, intersectando pontualmente o corpo ígneo. Este aspeto predomina no terreno em estudo, materializado pela ocorrência de granitos gnaissicos intensamente deformados, com abundantes filões de quartzo de possança decimétrica, preferencialmente orientados.

3.2. TECTÓNICA

A unidade Hercínica da Península Ibérica é caracterizada pela existência de várias Zonas Geotectónicas, com características paleogeográficas, tectónicas e lito-estratigráficas distintas, dispostas paralelamente às linhas estruturais da Cadeia (*Julivert & col. 1974*).

A área em estudo situa-se no bordo da designada **ZONA CENTRO-IBÉRICA**, nas proximidades do contacto com a **ZONA DE OSSA-MORENA**.

3.3. SISMICIDADE

Tendo em conta o “Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes” (RSA), o terreno em estudo enquadra-se na zona de menor risco sísmico do território nacional, a designada **ZONA D**.

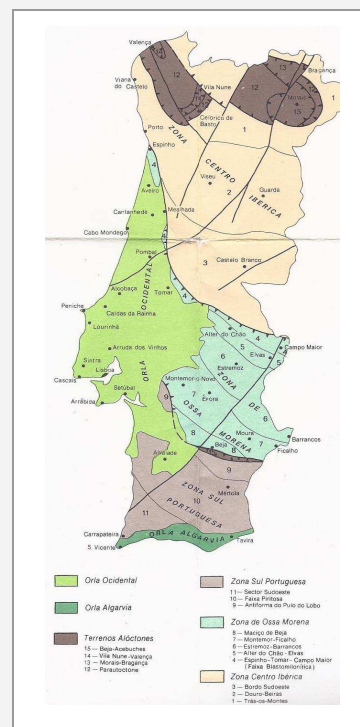


Figura 4 - Esquema tectono-estratigráfico

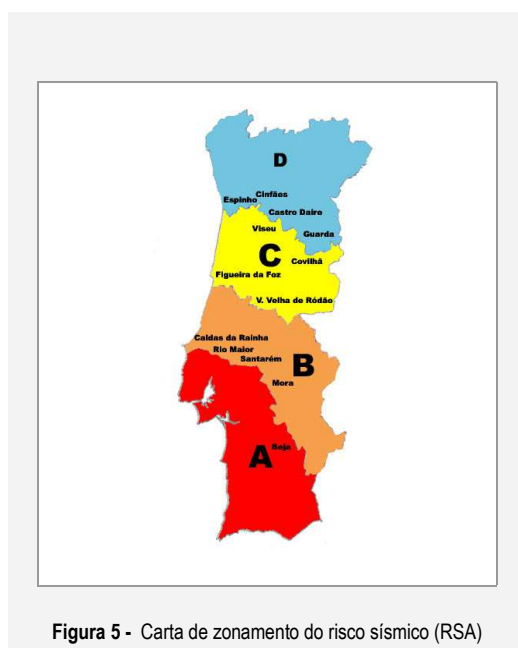


Figura 5 - Carta de zonamento do risco sísmico (RSA)

De acordo com a Carta de Intensidades máximas observadas em Portugal, entre 1901 e 1972 e a Carta de Magnitudes máximas expectáveis para um período de retorno de 100 anos, espera-se que estes valores sejam da ordem de **VI** (escala de Mercalli) e **5.5** (escala de Richter).

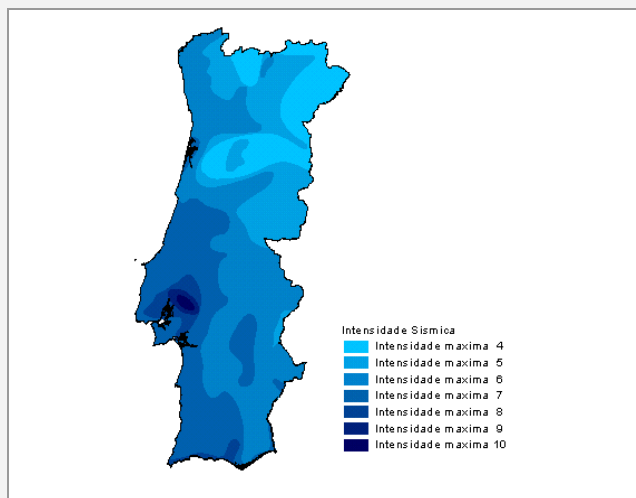


Figura 6 - Carta de intensidades sísmicas máximas, observadas em Portugal entre 1901 e 1972

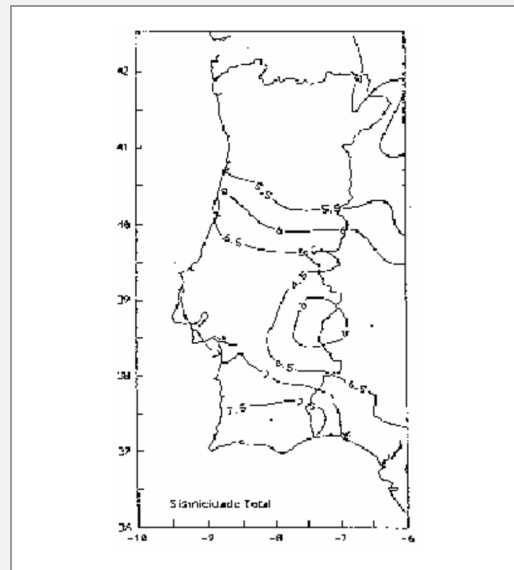


Figura 7 - Carta de isolinhas expectáveis de magnitudes sísmicas, para um período de retorno de 100 anos

Atendendo ao estudo levado a cabo por OLIVEIRA (1977) e para um período de retorno de 1000 anos, esperam-se aproximadamente os seguintes valores máximos, para os diversos parâmetros sísmicos:

- Velocidade de propagação, **7 a 10 cm/s** - Aceleração sísmica, **75 a 100 cm/s²** - Deslocamento, **2 a 4 cm**

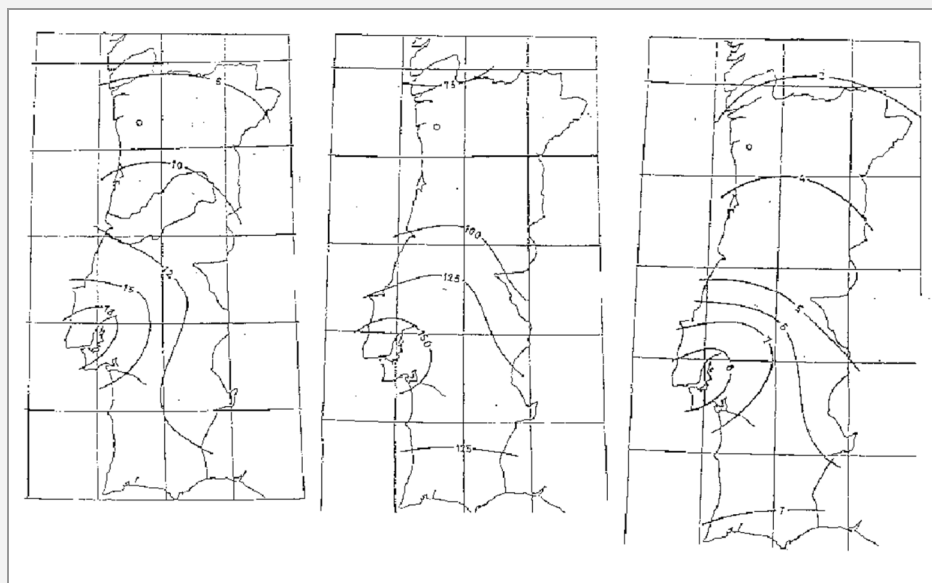


Figura 8 - Carta de velocidades máximas, acelerações e deslocamentos, para um período de retorno de 1000 anos

4. TRABALHOS REALIZADOS

4.1. SONDAGENS

A presente campanha contou com a realização de **12 sondagens** de prospeção geológico-geotécnica. O dimensionamento da campanha de prospeção foi realizado pelo Cliente, atendendo às características do projeto.

Na furação a trado (executada em solos e rocha branda), os avanços são conseguidos através da ligação sucessiva de trados e varas interiores, até se atingir as profundidades pretendidas. Cada manobra teve um comprimento de cerca de 1.50 m, com interrupção para a realização de ensaios de penetração dinâmica normalizada - SPT.

Na tabela seguinte, resumem-se as principais características referentes às sondagens.

Nas peças desenhadas em Anexo, apresenta-se a planta de localização dos trabalhos de prospeção.

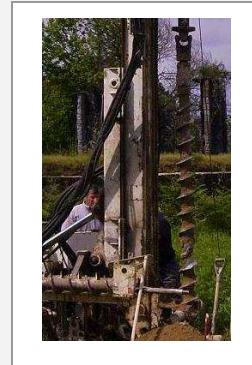


Figura 9 - Coluna de trados

Sondagem	Coordenadas relativas e cota			Comprimento (m)	Inclinação	Ensaio SPT
	M	P	Cota			
S7	-41556.5509	172487.7063	43.81	7.50	Vertical	5
S8	-41556.5509	172588.6498	47.00	7.50	Vertical	5
S9	-41556.5509	172686.2202	44.20	7.50	Vertical	5
S10	-41558.863	172738.8838	39.87	7.50	Vertical	5
S12	-41600.3587	172487.3399	40.35	13.50	Vertical	9
S13	-41601.0716	172534.7861	41.10	6.00	Vertical	4
S14	-41590.7861	172651.0436	40.74	6.00	Vertical	4
S19	-415060.393	172488.2203	49.20	9.00	Vertical	6
S20	-41507.0448	172590.2987	52.42	6.00	Vertical	4
S21	-41506.6582	172687.0233	46.33	7.50	Vertical	5
S26	-41457.1383	172537.4215	54.34	7.50	Vertical	5
S27	-41457.8502	172638.5372	54.50	7.50	Vertical	5

Tabela 2 - Características das sondagens

Após a conclusão dos trabalhos de campo, seguiu-se a fase de descrição/caracterização das amostras e interpretação dos dados. Durante esta etapa, construíram-se os perfis individuais (log's) das sondagens, apresentados em Anexo.



4.2. ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA - SPT

Tendo em vista a recolha de amostras, bem como avaliar as características e os parâmetros geotécnicos mais relevantes, foram executados **62 ensaios** de penetração dinâmica a cada 1.50 metros ao longo dos furos de sondagem, de acordo com a norma ASTM D-1586-99 e com o estabelecido em “*Standard Penetration Test: International Reference Test Procedure*”.



Figura 10 - Pilão de ensaio

Muito resumidamente, este ensaio consiste na penetração no terreno de um amostrador normalizado, à custa do impacto de uma massa de 63.5 kg (140 lb), com a altura de queda de 76 cm. Desprezando a penetração dos primeiros 15 cm, atendendo à possibilidade de remeximento do terreno, procede-se à contagem do número de pancadas necessárias à penetração do referido amostrador em 30 cm – N_{SPT} .

A nega do ensaio ocorre, portanto, quando a soma das pancadas necessárias à penetração dos segundos e terceiros 15 cm é igual ou superior a 60, registando-se nesse caso o comprimento da penetração no terreno. Quando a “nega” se verifica na cravação dos primeiros 15 centímetros, toma a designação de “nega na 1ª fase”.

Para tratamento dos resultados obtidos nos ensaios SPT, existem várias correlações possíveis, mais ou menos conservadoras, mas com aceitação internacional.

Na interpretação dos dados é considerada a energia (Err) efetivamente mobilizada pela massa do pilão. Deste modo, o pilão de ensaio utilizado é do tipo “PILCON”, mobilizando, de acordo com o fabricante, um grau de energia (Err) de cerca de 60%, o que leva a que, para efeito de cálculo, se considere a seguinte relação: $N_{SPT} = N_{60}$.



Figura 11 - Abertura do amostrador e acondicionamento da amostra

Os resultados obtidos nos ensaios SPT encontram-se nos boletins das sondagens e perfis apresentados em Anexo.

5. CLASSIFICAÇÕES INTERNACIONAIS

Para classificação das amostras recolhidas no decurso das sondagens, recorreu-se, de acordo com as normas internacionais, à utilização das seguintes classificações:

Classificação triangular e granulométrica dos solos: os materiais encontrados são classificados em função da percentagem relativa (em amostra de mão) da fração areia, silte e argila. Trata-se pois, de uma classificação feita com base nas características granulométricas do material constituinte da amostra.

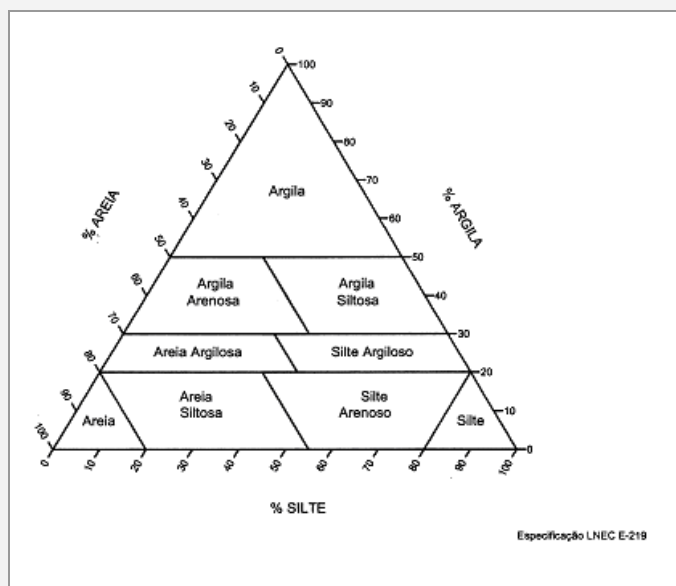


Figura 12 - Diagrama da classificação triangular e granulométrica de solos

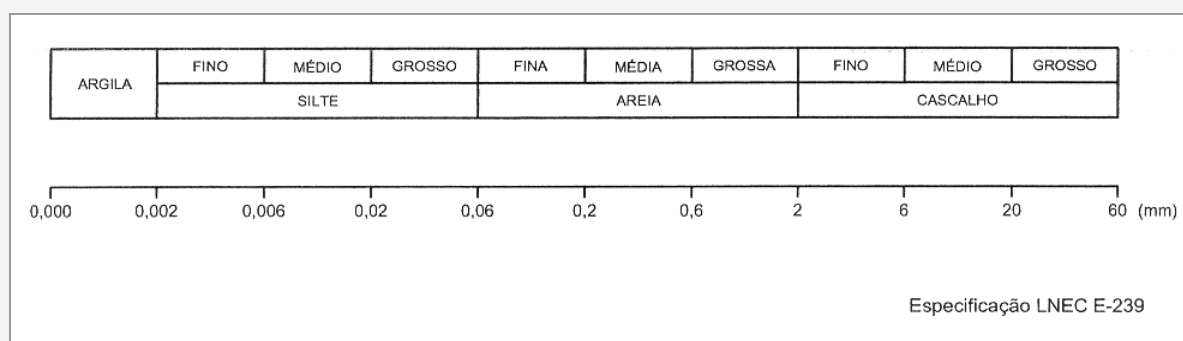


Figura 13 - Granulometria dos materiais

Classificação da Sociedade Internacional de Mecânica das Rochas (S.I.M.R.) para o parâmetro “Grau de Alteração”: trata-se de uma classificação que distingue as rochas segundo o grau de alteração que as mesmas apresentam. Os materiais são então referidos a seis classes distintas (W1 a W6), de acordo com o menor ou maior grau de alteração que apresentam, respetivamente. Os graus de alteração W5 e W6 referem-se a solos, os restantes correspondem ao corpo lítico (rocha) propriamente dito.

Grau	Designação	Características Principais	S.I.M.R.
VI	Solos	A textura da rocha não é reconhecível, as zonas mais superficiais contêm húmus e raízes de plantas. Instável em taludes quando a cobertura é destruída.	W6
V	Rocha completamente alterada	A rocha está completamente decomposta pela alteração in -situ, mas a textura original é ainda visível. Quando a rocha-mãe é o granito, os feldspatos originais estão completamente alterados em minerais de argila, não sendo recuperada como testemunho de sondagem em por rotação normal. Pode ser escavada à mão. Não pode ser utilizada como fundação de barragens de betão ou de grandes estruturas. É possível empregar-se como fundação de barragens de aterro e como aterro. É instável em cortes muito altos e abruptos. Requer protecção contra a erosão.	W5
IV	Rocha muito alterada	A rocha está tão enfraquecida que mesmo grandes fragmentos são facilmente partidos ou esmigalhados à mão. Por vezes é recuperada como testemunho de sondagem em furos à rotação executados cuidadosamente. Apresenta coloração devida à limonite. Contém menos de 50% de rocha.	W4
III	Rocha moderadamente alterada	Alteração considerável em toda a rocha. Possui alguma resistência: grandes fragmentos (testemunhos com diâmetro NX) não são partidos à mão. Muitas vezes apresenta coloração devida à limonite. A percentagem de rocha está compreendida entre 50 e 90%. É escavada com grande dificuldade sem a utilização de explosivos.	W3
II	Rocha pouco alterada	Distintamente alterada na maior parte da rocha e com alguma coloração devida à limonite. Nos granitos há alguma decomposição dos feldspatos. A resistência aproxima-se da rocha sã. Mais de 90% do material é rocha. Necessita de utilização de explosivos na escavação.	W2
I	Rocha sã	A rocha sã pode apresentar alguma coloração devida à limonite em diaclases imediatamente abaixo da rocha alterada.	W1

Tabela 3 - Parâmetro “Alteração” (Classificação S.I.M.R.)



6.UNIDADES LITO-ESTRATIGRÁFICAS

Tendo por base os log's das sondagens, é possível individualizar **quatro** tipologias de material distintas: aterro, aluvião argiloso, granito decomposto e gnaisse decomposto.

Aterro

Trata-se de horizonte superficial de natureza antropogénica, destinado a regularização do atual terreno. Caracteriza-se pela presença de solos mobilizados, constituídos por terra vegetal, saibro e fragmentos líticos de pequena dimensão, dispersos.

Esta unidade apresenta distribuição pontual, tendo apenas sido detetada na sondagem **S27** (dos 0.00 aos 3.50 metros).



Figura 14 - Aterro

Aluvião argiloso

Trata-se do horizonte contendo material característico de planície de inundação envolvente de linha de água. Corresponde, pois, a argilas aluvionares de cariz lodoso com matéria orgânica, por vezes com alguma componente arenosa dispersa.

A presença desta unidade foi apenas detetada na sondagem **S10** (dos 0.00 aos 2.50 metros).



Figura 15 - Aluvião argiloso



Granito decomposto

Trata-se do maciço granítico referente ao designado “granito do Porto”, num horizonte em que este se apresenta decomposto (**W₅**). Corresponde a um granito de grão fino a médio, leucocrata, de duas micas, cuja principal característica reside no facto de ocorrer caulizado (areno-argiloso). Ocorre frequentemente sob a forma de “enclave” no seio da unidade gnaisse decomposto (adiante descrita). A sua coloração dominante é cinzenta-acastanhada, devido ao estado de oxidação presente.

Esta unidade foi identificada nas seguintes sondagens: **S7 e S26** (dos 0.00 aos 7.50 metros); **S10** (dos 2.50 aos 4.50 metros); **S12** (dos 0.00 aos 13.50 metros); **S14** (dos 0.00 aos 6.00 metros) e **S27** (dos 3.50 aos 7.50 metros).



Figura 16 - Granito decomposto

Gnaiss decomposto

Corresponde a litologia granitóide com forte conotação metamórfica, gnaissica. Apresenta-se decomposto (**W₅**), de granulometria silto-argilosa. Aspeto finamente micáceo (biotítico). Mantém preservados os aspetos texturais da “rocha-mãe”, sendo possível observar intensa deformação ao nível do característico bandado gnaissico. A sua coloração dominante é acastanhada, devido à intensa oxidação.

A presença desta unidade foi detetada nas seguintes sondagens: **S8, S9, S21** (dos 0.00 aos 7.50 metros); **S10** (dos 4.50 aos 7.50 metros); **S13 e S20** (dos 0.00 aos 6.00 metros) e **S19** (dos 0.00 aos 9.00 metros).



Figura 17 - Gnaiss decomposto



7. ÁGUA SUBTERRÂNEA

No decurso dos trabalhos de prospeção, foi identificada a presença do nível de água subterrânea, nas seguintes sondagens:

Sondagem	Água subterrânea (m)	Observações
S12	10.50	-

Tabela 4 - Profundidade do nível de água subterrânea

8. CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

Tendo em conta a informação disponível, a caracterização geotécnica do terreno de fundação das futuras estruturas, teve em consideração, essencialmente, os seguintes parâmetros:

- Características lito-estratigráficas;
- Grau de alteração (*classificação S.I.M.R.*);
- Resultados dos ensaios SPT;
- Nível de água subterrânea.

Assim, atendendo aos dados existentes, podemos definir a ocorrência de três zonas (**ZG1 a ZG3**), para as quais se prevê um comportamento geotécnico distinto:

ZONA GEOTÉCNICA “ZG3”

De acordo com as amostras colhidas nas sondagens de prospeção, esta zona engloba predominantemente terrenos pertencentes às unidades aterro e aluvião argiloso, num horizonte em que os materiais se apresentam muito moles a moles.

A zona geotécnica ZG3 foi definida nas seguintes sondagens: **S10 e S12** (dos 0.00 aos 2.50 metros) e **S27** (dos 0.00 aos 3.50 metros).

Nos ensaios SPT realizados nesta zona geotécnica, foram obtidos resultados de $2 \leq N_{SPT} \leq 12$ pancadas, assumindo-se como representativo desta unidade o valor médio de **8 pancadas**. Valores de N_{SPT} superiores a 30 pancadas pontualmente obtidos no seio do aterro, revelam a presença de fragmentos líticos de pequena dimensão, dispersos, os quais foram alvo de triagem na interpretação do comportamento geotécnico destes materiais.

Trata-se, pois, de terrenos heterogêneos, de muito fraca capacidade de carga, facilmente deformáveis.



ECOLUB



Engenheiro amigo do ambiente
2016

ZONA GEOTÉCNICA “ZG2”

De acordo com as amostras colhidas nas sondagens de prospeção, esta zona engloba terrenos pertencentes às unidades granito decomposto e gnaisse decomposto num horizonte em que os materiais se apresentam compactos.

A zona geotécnica ZG2 foi definida nas seguintes sondagens: **S7 e S8** (dos 0.00 aos 3.00 metros); **S9** (dos 0.00 aos 4.00 metros); **S12** (dos 2.50 aos 9.00 metros) e **S13, S14, S21 e S26** (dos 0.00 aos 2.50 metros).

Nos ensaios SPT realizados nesta zona geotécnica, foram obtidos resultados de $30 \leq N_{SPT} \leq 46$ pancadas, assumindo-se como média desta unidade o valor de **38 pancadas**.

ZONA GEOTÉCNICA “ZG1”

De acordo com as amostras colhidas nas sondagens de prospeção, esta zona engloba terrenos pertencentes às unidades granito decomposto e gnaisse decomposto num horizonte em que os materiais se apresentam muito compactos.

A zona geotécnica ZG1 foi definida em todas as sondagens, subjacente às zonas geotécnicas anteriormente descritas, prolongando-se até à máxima profundidade atingida pela prospeção.

Nos ensaios SPT realizados nesta zona geotécnica, foram obtidos resultados de $N_{SPT} \geq 50$ pancadas, com predomínio da designada “nega”.

De acordo com a informação disponível, resultante da presente campanha de prospeção, poder-se-ão sugerir os seguintes parâmetros geotécnicos relativos às zonas geotécnicas anteriormente descritas, obtidos através de correlações correntemente utilizadas com os ensaios SPT:



Zona Geotécnica	ZG3	ZG2	ZG1
Descrição	Aterro/ aluvião argiloso (muito mole a mole)	Granito decomposto/ gnaisse decomposto (compacto)	Granito decomposto/ gnaisse decomposto (muito compacto)
N _{SPT}	2 a 12 (5)	30 a 46 (38)	≥ 50 ("nega")
Rd (MPa)	-	-	-
Condições não drenadas: Coesão c _u (kPa)	< 40	-	-
Em tensões efectivas: Ângulo de atrito, Ø (°)	20 a 24	34 a 38	40 a 42
Coesão, c' (kPa)	< 8	10 a 20	25 a 35
Módulo de deformabilidade, E (MPa)	-	30 a 50	> 50
Peso Específico, γ (kN/m³):			
Seco	7 a 9	16 a 18	17 a 19
Saturado	14 a 16	19 a 21	21 a 22
Tensão admissível (kPa)	-	150 a 250	300 a 400

Tabela 5 - Parâmetros geotécnicos estimados para as zonas geotécnicas ZG1 a ZG3

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A título conclusivo e atendendo aos resultados obtidos nos trabalhos de prospeção e no conhecimento relativo das características da obra, podem tecer-se as seguintes considerações:

- Trabalhos de escavação a levar a efeito poderão ser realizados com recurso a meios mecânicos correntes (p.e. giratória de balde). Tais trabalhos, contudo, deverão ser realizados ao abrigo de contenção adequada, como por exemplo mediante execução de parede de contenção do tipo Berlim, ancorada e/ou escorada, com os perfis metálicos e ancoragens convenientemente selados na zona geotécnica ZG2/ ZG1. Rigorosas medidas de contenção deverão ser adotadas nas escavações a realizar nas unidades aterro e aluvião argiloso, uma vez que tais terrenos são muito suscetíveis de se instabilizar (por fluência), nomeadamente no caso de se intersectar a cota de posicionamento do nível de água subterrânea, ou de apresentarem significativo teor de humidade;



- As unidades referidas anteriormente (ZG3), são caracterizadas pela sua fraca resistência e forte heterogeneidade, deste modo não se revela adequada a servir de horizonte de fundação da super-estrutura
- No que se refere ao tipo de fundação a adotar para as estruturas previstas, esta dependerá essencialmente da distribuição espacial dos elementos estruturais e das cargas que serão mobilizadas no terreno de fundação. No entanto, atendendo ao porte das edificações previstas e à profundidade do “firme”, as soluções de fundação que sugerimos e que simultaneamente preconizamos como tecnicamente adequadas de modo a garantir a integridade estrutural dos edifícios, passarão pela execução de fundações diretas por sapatas, convenientemente apoiadas no horizonte anteriormente definido como zona geotécnica ZG1/ZG2 na generalidade da área de intervenção.

Para uma solução de fundação direta dos vários elementos estruturais, foram referenciados na **Tabela 5** valores para as tensões máximas admissíveis.

10. EXECUÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo foi coordenado e elaborado pela GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda, na qualidade de Entidade Especializada, conforme a seguir se discrimina:

Coordenação	Nelson Pinheiro, Dr
Elaboração do Relatório Técnico	Nelson Pinheiro, Dr
Elaboração das Peças Desenhadas	André Ribeiro, Eng.º Geotécnico

Castelo de Paiva, 31 de Janeiro de 2019

O Responsável pela Coordenação

GEOPROLÍFERO
Geotecnia e Captação de Água, Lda.
A Gerência

Nelson Pinheiro
(Geólogo)



ANEXOS

- LOG'S DAS SONDAGENS
- PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE PROSPEÇÃO
- PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INTERPRETATIVOS



LOG'S DAS SONDAGENS



Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM			
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO			S7			
				PROCESSO: T1392						
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 7.50				
EXECUÇÃO: 30-12-2008				M: -41556.5509		INCLINAÇÃO: VERTICAL				
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172487.7063		COTA DE BOCA: 36.31				
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 28.81				
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRACTURAÇÃO	ALTERAÇÃO	ENSAIOS SPT		
							REC.(%) R.Q.D.(%)	1.ª FASE (15 cm)	PENETRAÇÃO (cm)	
1,0				GRANITO DECOMPOSTO DE GRÃO FINO A MÉDIO, LEUCOCRATA, DE DUAS MICAS. ARENO-ARGILOSO COM EXPRESSIVA COMPONENTE SILTOSA. PONTUALMENTE OBSERVA-SE ORIENTAÇÃO TEXTURAL. ASPECTO CAULINIZADO. LEVE OXIDAÇÃO. COR CINZENTA ACASTANHADA.	TRADO OCO			7	34	45
2,0										
3,0								17	55	45
4,0										
5,0								1ª FASE	60	14
6,0								30	60	36
7,0								45	60	28
8,0	FIM DA SONDAGEM									
9,0										
10,0										
11,0										
12,0										
13,0										
14,0										
15,0										
OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro		
								VERIF: Nelson Pinheiro		
								APROV:		

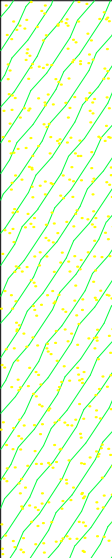
Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM			
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO			S8			
				PROCESSO: T1392			1/1			
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 7.50				
EXECUÇÃO: 06-01-2009				M: -41556.5509		INCLINAÇÃO: VERTICAL				
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172588.6498		COTA DE BOCA: 39.50				
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 32.00				
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRACTURAÇÃO	ALTERAÇÃO	REC.(%) R.Q.D.(%) 0255075100 ENSAIOS SPT 1.ª FASE (15 cm) 2.ª+3ª FASE (30 cm) 0102030405060 1ª FASE 1ª FASE 1ª FASE 3153606060 PENETRAÇÃO (cm)		
1,0				GNAISSE DECOMPOSTO FINAMENTE MICÁCEO. SILTO-ARGILOSO. TEXTURA ORIENTADA, DENOTANDO DEFORMAÇÃO. INTENSA OXIDAÇÃO. OBSERVAM-SE ENCRAVES GNAISSICOS E INTERCALAÇÕES QUARTZOSAS DE DIMENSÃO VARIÁVEL. COR CASTANHA-AVERMELHADA.	TRADO OCO			9	31	45
2,0						20	53	45		
3,0						1ª FASE	60	12		
4,0						1ª FASE	60	10		
5,0						1ª FASE	60	11		
6,0				FIM DA SONDAGEM						
7,0										
8,0										
9,0										
10,0										
11,0										
12,0										
13,0										
14,0										
15,0										
OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro		
								VERIF: Nelson Pinheiro		
								APROV:		

Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM S9 1/1						
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO									
				PROCESSO: T1392									
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 7.50							
EXECUÇÃO: 05-01-2009				M: -41556.5509		INCLINAÇÃO: VERTICAL							
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172686.2202		COTA DE BOCA: 44.20							
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 36.70							
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRAC TURAÇÃO	ALTERAÇÃO	REGRAS REC.(%) R.Q.D.(%)		ENSAIOS SPT			
								0255075100	1.ª FASE (15 cm)	2.ª+3ª FASE (30 cm)	PENETRAÇÃO (cm)		
1,0				GNAISSE DECOMPOSTO FINAMENTE MICÁCEO. SILTO-ARGILOSO. TEXTURA ORIENTADA, DENOTANDO DEFORMAÇÃO. INTENSA OXIDAÇÃO. OBSERVAM-SE ENCRAVES GNAISSICOS E INTERCALAÇÕES QUARTZOSAS DE DIMENSÃO VARIÁVEL. COR CASTANHA-AVERMELHADA.	TRADO OCO				3	30	45		
2,0										10	35	45	
3,0											1ª FASE	60	13
4,0													
5,0													
6,0											1ª FASE	60	10
7,0													
8,0	FIM DA SONDAGEM												
9,0													
10,0													
11,0													
12,0													
13,0													
14,0													
15,0													
OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro					
								VERIF: Nelson Pinheiro					
								APROV:					

Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM			
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO			S10			
				PROCESSO: T1392			1/1			
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 7.50				
EXECUÇÃO: 02-01-2009				M: -41558.863		INCLINAÇÃO: VERTICAL				
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172738.8838		COTA DE BOCA: 39.87				
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 32.37				
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRACTURAÇÃO	ALTERAÇÃO	ENSAIOS SPT		
							REC.(%) R.Q.D.(%)	1.ª FASE (15 cm) 2.ª+3ª FASE (30 cm)	PENETRAÇÃO (cm)	
1,0				ARGILAS LODOSAS COM ABUNDANTE MATÉRIA ORGÂNICA. COMPORTAMENTO PLÁSTICO. COR CASTANHA-ESCURA.	TRADO OCO			2	6	45
2,0								14	56	45
3,0				GRANITO DECOMPOSTO DE GRÃO MÉDIO. CAULINIZADO. COR ACINZENTADA.				40	60	25
4,0										
5,0				GNAISSE DECOMPOSTO FINAMENTE MICÁCEO. SILTO-ARGILOSO. TEXTURA ORIENTADA, DENOTANDO DEFORMAÇÃO. INTENSA OXIDAÇÃO. OBSERVAM-SE ENCRAVES GNAISSICOS E INTERCALAÇÕES QUARTZOSAS DE DIMENSÃO VARIÁVEL. COR CASTANHA-AVERMELHADA.				1ª FASE	60	14
6,0								1ª FASE	60	10
7,0										
8,0	FIM DA SONDAGEM									
9,0										
10,0										
11,0										
12,0										
13,0										
14,0										
15,0										
OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro		
								VERIF: Nelson Pinheiro		
								APROV:		

Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.		SONDAGEM						
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO		S11						
				PROCESSO: T1392		1/1						
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 6.00						
EXECUÇÃO: 02-01-2009				M: -41598.5732		INCLINAÇÃO: VERTICAL						
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172433.6574		COTA DE BOCA: 37.37						
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 31.37						
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRACTURAÇÃO	ALTERAÇÃO	ENSAIOS SPT				
							REC.(%) R.Q.D.(%)					
1,0				GNAISSE DECOMPOSTO FINAMENTE MICÁCEO. SILTO-ARGILOSO. TEXTURA ORIENTADA, DENOTANDO DEFORMAÇÃO. INTENSA OXIDAÇÃO. OBSERVAM-SE ENCRAVES GNAISSICOS E INTERCALAÇÕES QUARTZOSAS DE DIMENSÃO VARIÁVEL. COR CASTANHA-AVERMELHADA.	TRADO OCO			1.ª FASE (15 cm)	2.ª+3ª FASE (30 cm)			
2,0										9	55	45
3,0								1ª FASE	60	8		
4,0												
5,0								1ª FASE	60	5		
6,0								1ª FASE	60	4		
FIM DA SONDAGEM												
7,0												
8,0												
9,0												
10,0												
11,0												
12,0												
13,0												
14,0												
15,0												
OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro				
								VERIF: Nelson Pinheiro				
								APROV:				

 GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.		SONDAGEM					
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO		S12					
				PROCESSO: T1392							
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 13.50					
EXECUÇÃO: 02-01-2009				M: -41600.3587		INCLINAÇÃO: VERTICAL					
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172487.3399		COTA DE BOCA: 40.35					
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 26.85					
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRACTURAÇÃO	ALTERAÇÃO	ENSAIOS SPT			
							REC.(%) R.Q.D.(%)	1.ª FASE (15 cm)	2.ª+3ª FASE (30 cm)	PENETRAÇÃO (cm)	
1,0				GRANITO DECOMPOSTO DE GRÃO FINO A MÉDIO, LEUCOCRATA, DE DUAS MICAS. ARENO-ARGILOSO COM EXPRESSIVA COMPONENTE SILTOSA. PONTUALMENTE OBSERVA-SE ORIENTAÇÃO TEXTURAL. ASPECTO CAULINIZADO. LEVE OXIDAÇÃO. COR CINZENTA ACASTANHADA.	TRADO OCO			2	9	45	
2,0									10	45	45
3,0									7	33	45
4,0									9	29	45
5,0									11	39	45
6,0									14	54	45
7,0									1ª FASE	60	11
8,0									1ª FASE	60	9
9,0									1ª FASE	60	8
10,0											
11,0				FIM DA SONDAGEM	TRADO OCO						
12,0											
13,0											
14,0											
15,0											
OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro			
								VERIF: Nelson Pinheiro			
								APROV:			

Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM													
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO			S13													
				PROCESSO: T1392																
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 6.00														
EXECUÇÃO: 02-01-2009				M: -41601.0716		INCLINAÇÃO: VERTICAL														
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172534.7861		COTA DE BOCA: 41.10														
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 35.10														
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA 	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRATURACÃO	ALTERAÇÃO	REC.(%) R.Q.D.(%)	ENSAIOS SPT		PENETRAÇÃO (cm)									
									1.ª FASE (15 cm)											
									2.ª+3ª FASE (30 cm)											
									9	42		45								
									1ª FASE 60			15								
									1ª FASE 60			14								
									1ª FASE 60			10								
									FIM DA SONDAGEM											
									7,0											
									8,0											
									9,0											
									10,0											
									11,0											
									12,0											
									13,0											
									14,0											
									15,0											
									OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro			
																	VERIF: Nelson Pinheiro			
APROV:																				

Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM			
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO			S14			
				PROCESSO: T1392			1/1			
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 6.00				
EXECUÇÃO: 02-01-2009				M: -41590.7861		INCLINAÇÃO: VERTICAL				
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172651.0436		COTA DE BOCA: 40.74				
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 34.74				
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRAC TUR AÇÃO	ALTERAÇÃO	ENSAIOS SPT		
							REC.(%) R.Q.D.(%)			
1,0				GRANITO DECOMPOSTO DE GRÃO FINO. MICÁCEO. INTENSA CAULINIZAÇÃO. COR CINZENTA-ESBRANQUIÇADA	TRADO OCO			1.ª FASE (15 cm)	2.ª+3ª FASE (30 cm)	PENETRAÇÃO (cm)
2,0						9	43	45		
3,0						1ª FASE	60	9		
4,0						1ª FASE	60	4		
5,0						1ª FASE	60			
6,0						1ª FASE	60	3		
FIM DA SONDAGEM										
7,0										
8,0										
9,0										
10,0										
11,0										
12,0										
13,0										
14,0										
15,0										
OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro		
								VERIF: Nelson Pinheiro		
								APROV:		

Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM			
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO			S19			
				PROCESSO: T1392						
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 9.00				
EXECUÇÃO: 06-01-2009				M: -41506.393		INCLINAÇÃO: VERTICAL				
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172488.2203		COTA DE BOCA: 49.27				
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 40.27				
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRACTURAÇÃO	ALTERAÇÃO	ENSAIOS SPT		
							REC.(%) R.Q.D.(%)	1.ª FASE (15 cm) 2.ª+3.ª FASE (30 cm) ENSAIOS SPT 13		
1,0				GNAISSE DECOMPOSTO FINAMENTE MICÁCEO. SILTO-ARGILOSO. TEXTURA ORIENTADA, DENOTANDO DEFORMAÇÃO. INTENSA OXIDAÇÃO. OBSERVAM-SE ENCRAVES GNAISSICOS E INTERCALAÇÕES QUARTZOSAS DE DIMENSÃO VARIÁVEL. COR CASTANHA-AVERMELHADA.	TRADO OCO			11	60	
2,0										
3,0									1ª FASE	60
4,0										
5,0									10	51
6,0									12	60
7,0										
8,0									30	60
9,0									1ª FASE	60
FIM DA SONDAGEM										
10,0										
11,0										
12,0										
13,0										
14,0										
15,0										
OBSERVAÇÕES:							DES: André Silva Ribeiro			
							VERIF: Nelson Pinheiro			
							APROV:			

Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM			
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO			S20			
				PROCESSO: T1392			1/1			
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 6.00				
EXECUÇÃO: 06-01-2009				M: -41507.0448		INCLINAÇÃO: VERTICAL				
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172590.2987		COTA DE BOCA: 52.42				
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 46.42				
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRACATURACÃO	ALTERAÇÃO	ENSAIOS SPT		
							REC.(%) R.Q.D.(%) 0255075100	1.ª FASE (15 cm) 2.ª+3ª FASE (30 cm) 75645 1ª FASE6015 1ª FASE6011 1ª FASE608		
1,0				GNAISSE DECOMPOSTO FINAMENTE MICÁCEO. SILTO-ARGILOSO. TEXTURA ORIENTADA, DENOTANDO DEFORMAÇÃO. INTENSA OXIDAÇÃO. OBSERVAM-SE ENCRAVES GNAISSICOS E INTERCALAÇÕES QUARTZOSAS DE DIMENSÃO VARIÁVEL. COR CASTANHA-AVERMELHADA.	TRADO OCO					
2,0										
3,0										
4,0										
5,0										
6,0										
FIM DA SONDAGEM										
7,0										
8,0										
9,0										
10,0										
11,0										
12,0										
13,0										
14,0										
15,0										
OBSERVAÇÕES:							DES: André Silva Ribeiro			
							VERIF: Nelson Pinheiro			
							APROV:			

Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.		SONDAGEM								
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO		S21								
				PROCESSO: T1392		1/1								
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 7.50								
EXECUÇÃO: 05-01-2009				M: -41506.6582		INCLINAÇÃO: VERTICAL								
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172687.0233		COTA DE BOCA: 46.33								
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 38.83								
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRACTURAÇÃO	ALTERAÇÃO	REC.(%) R.Q.D.(%)	ENSAIOS SPT					
									1.ª FASE (15 cm)					
									2.ª+3ª FASE (30 cm)					
									PENETRAÇÃO (cm)					
									1,0		6	42	45	
									2,0		9	55	45	
									3,0		25	60	40	
									4,0		34	60	28	
									5,0		1ª FASE	60	14	
									6,0					
									7,0					
									8,0	FIM DA SONDAGEM				
									9,0					
									10,0					
									11,0					
									12,0					
13,0														
14,0														
15,0														
OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro						
								VERIF: Nelson Pinheiro						
								APROV:						

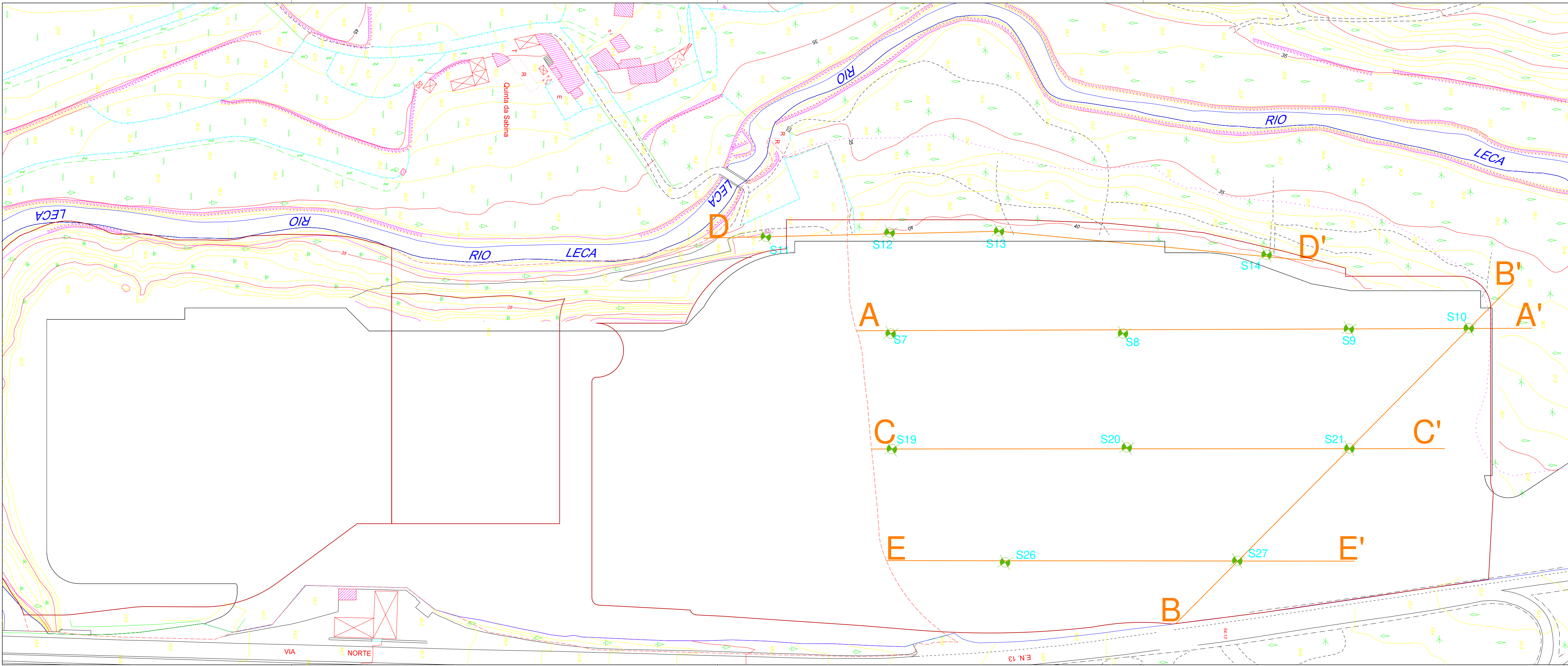
 GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM		
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO			S26		
				PROCESSO: T1392			1/1		
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 7.50			
EXECUÇÃO: 06-01-2009				M: -41457.1383		INCLINAÇÃO: VERTICAL			
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172537.4215		COTA DE BOCA: 54.34			
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 46.84			
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRAC TURACÃO	ALTERAÇÃO	ENSAIOS SPT	
							REC.(%) R.Q.D.(%)	1.ª FASE (15 cm) 2.ª+3ª FASE (30 cm)	PENETRAÇÃO (cm)
1,0			</						

Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA				ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.			SONDAGEM		
				OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO			S27		
				PROCESSO: T1392					
LOCAL: MATOSINHOS				COORDENADAS		PROFUNDIDADE (m): 7.50			
EXECUÇÃO: 05-01-2009				M: -41457.8502		INCLINAÇÃO: VERTICAL			
EQUIPAMENTO: FLOWTEX				P: 172638.5372		COTA DE BOCA: 54.50			
TIPO DE SONDAGEM: TRADO-OCO				AZIMUTE:		COTA DE FUNDO: 47.00			
PROFUNDIDADE (m)	MANOBRAS	NÍVEL DA ÁGUA	COLUNA LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA NATUREZA DO TERRENO	FURAÇÃO	FRATURACÃO	ALTERAÇÃO	REC.(%) R.Q.D.(%) ENSAIOS SPT 1.ª FASE (15 cm) 2.ª+3ª FASE (30 cm) 1.ª FASE 1.ª FASE 1.ª FASE PENETRAÇÃO (cm)	
1,0				ATERRO SILTO-ARGILOSOS COM COMPONENTE ARENOSA DISPERSA.	TRADO OCO			6 19 45	
2,0								10 31 45	
3,0									
4,0				GRANITO DECOMPOSTO DE GRÃO FINO A MÉDIO, LEUCOCRATA, DE DUAS MICAS. ARENO-ARGILOSO COM EXPRESSIVA COMPONENTE SILTOSA. PONTUALMENTE OBSERVA-SE ORIENTAÇÃO TEXTURAL. ASPECTO CAULINIZADO. LEVE OXIDAÇÃO. COR CINZENTA ACASTANHADA.					1.ª FASE 60 15
5,0									
6,0								1.ª FASE 60 12	
7,0								1.ª FASE 60 7	
8,0	FIM DA SONDAGEM								
9,0									
10,0									
11,0									
12,0									
13,0									
14,0									
15,0									
OBSERVAÇÕES:								DES: André Silva Ribeiro	
								VERIF: Nelson Pinheiro	
								APROV:	

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE PROSPEÇÃO



ESTE DESENHO NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER OUTRO FIM A NÃO SER O AQUI INDICADO. SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DA GEOPROLIFERO - GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LDA.



LEGENDA:

S1 SONDAGEM MECÂNICA

A—A' PERFIL GEOTÉCNICO INTERPRETATIVO

Zona Industrial das Lavagueiras, Lote 9 4550-536 Povoa - Pedrido (Castelo de Paiva) Telm. 919086638 - Tel: 255098075 Fax. 255098095 e-mail: geral@geoprolifero.pt - http://www.geoprolifero.pt		Geoprolifero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LDA.	
Desenhov: Geoprolifero Geotecnia e Captação de Água Telm: 255098075 André Silva Ribeiro		Entidade: CASTRO RED, S.A.	
Data: JAN-2019 Proc.:		Obra: T1392 - FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO	
Escala: ESCALA: 1/1000 FORMATO DE IMPRESSÃO: A1		Designação: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	
		Des.n.º 001	

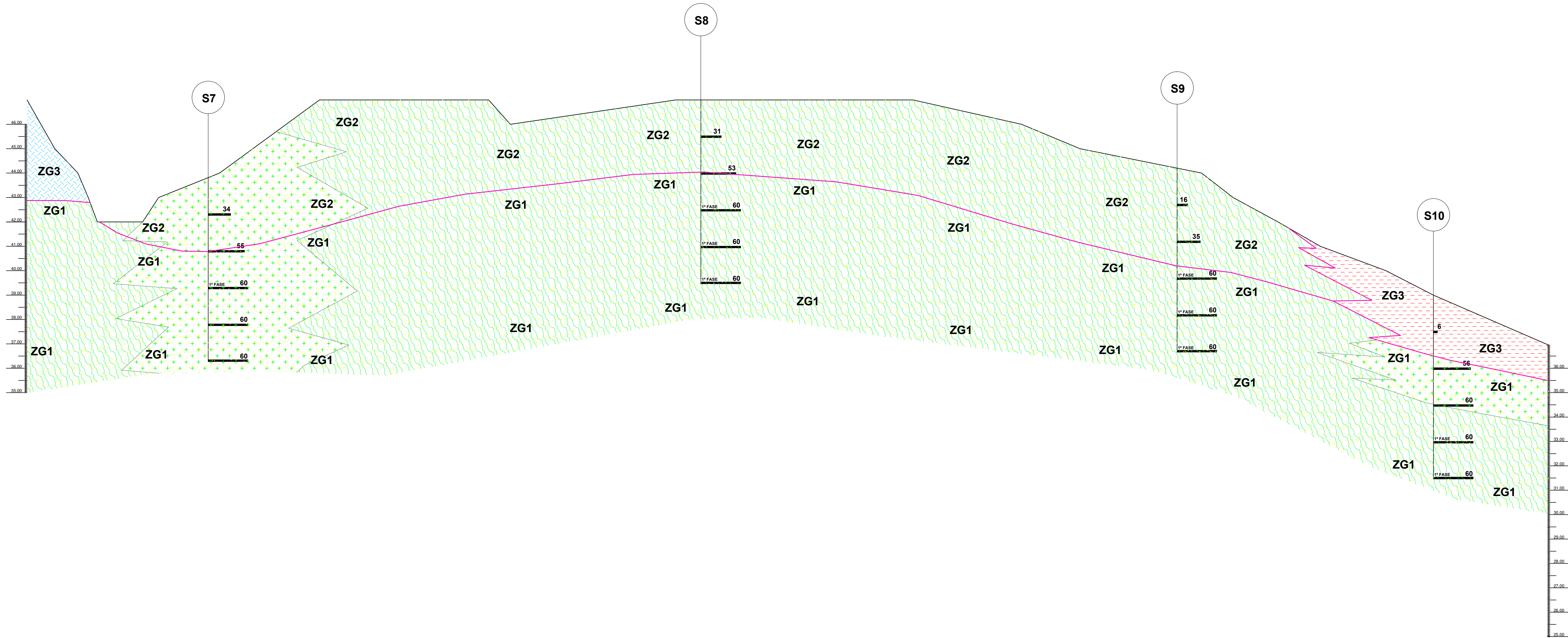
PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INTERPRETATIVOS



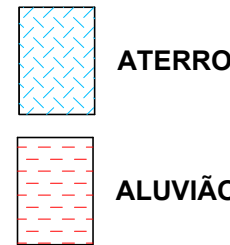
ECOLUB



ESTE DESENHO NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER OUTRO FIM A NÃO SER O AQUI INDICADO, SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DA GEOPROLIFERO - GEOTÉCNICA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LDA.



LEGENDA:
UNIDADES LITOLÓGICAS



GRANITO DECOMPOSTO
GNAISSE DECOMPOSTO

ZG... ZONA GEOTÉCNICA
— LIMITE GEOLÓGICO PROVÁVEL
— LIMITE GEOTÉCNICO PROVÁVEL
— NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

S1 SONDAGEM GEOTÉCNICA

N SPT

Zona Industrial das Lavagueiras, Lote 3
4550-536 Povoa - Pedondo (Castelo de Paiva)
Telem. 919086638 - Telex: 255098075 Fax: 255098095
e-mail: geral@geoprolifero.pt - http://www.geoprolifero.pt

Desenhado:
Geoprolifero
Geotécnica e Captação de Água
Telex: 255098075
André Silva Ribeiro

Data: JAN-2019

Proc.:

Escala:
EV: 1/100
EH: 1/500
FORMATO DE IMPRESSÃO: A1

Entidade:
CASTRO RED, S.A.

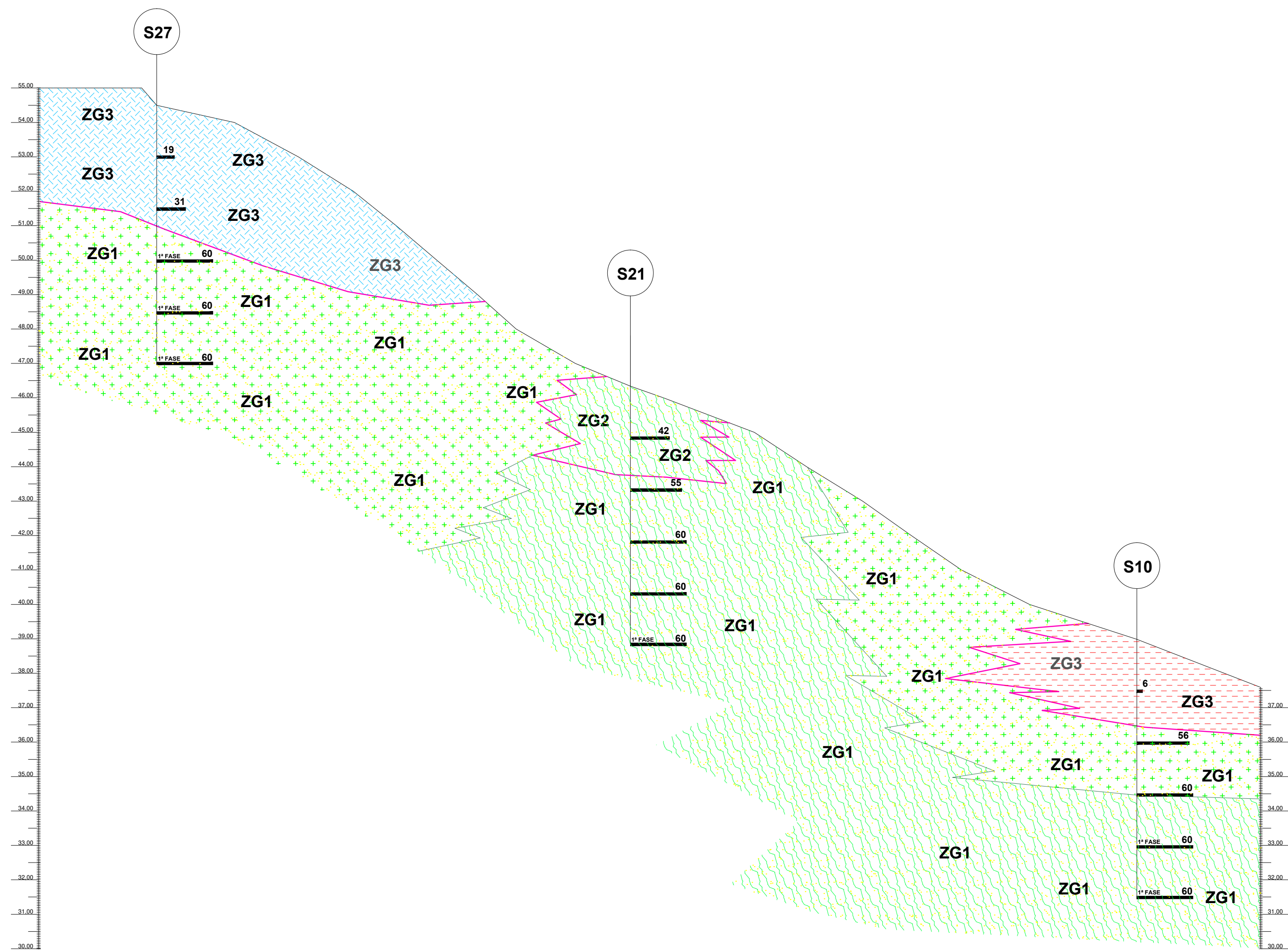
Obra:
T1392 - FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO

Designação:
PERFIL INTERPRETATIVO
P1: A-A'

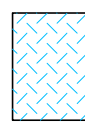
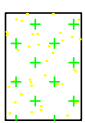
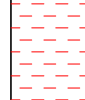
Des.n.º 002

Geoprolifero
GEOTÉCNICA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LDA

ESTE DESENHO NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER OUTRO FIM A NÃO SER O AQUE INDICADO. SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DA GEOPROLIFERO, GEOTÉCNICA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LDA.



LEGENDA:
UNIDADES LITOLÓGICAS

- | | |
|--|--|
|  ATERRO |  GRANITO DECOMPOSTO |
|  ALUVIÃO ARGILOSO |  GNAISSE DECOMPOSTO |

- ZG... ZONA GEOTÉCNICA
-  LIMITE GEOLÓGICO PROVÁVEL
-  LIMITE GEOTÉCNICO PROVÁVEL
-  NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

 SONDAGEM GEOTÉCNICA

N SPT

Zona Industrial das Lavagueiras, Lote 3
4550-536 Povoa - Pedrido (Castelo de Paiva)
Telm: 919086638 - Tel: 255098075 Fax: 255098095
e-mail: geral@geoprolifero.pt - http://www.geoprolifero.pt

Geoprolifero
SISTEMAS E EQUIPAMENTOS DE PAIVA, LDA

Desenhou:
Geoprolifero
Geotecnia e Captação de Água
Telm: 255098075
André Silva Ribeiro

Entidade:
CASTRO RED, S.A.

Data: **JAN-2019**

Proc.:

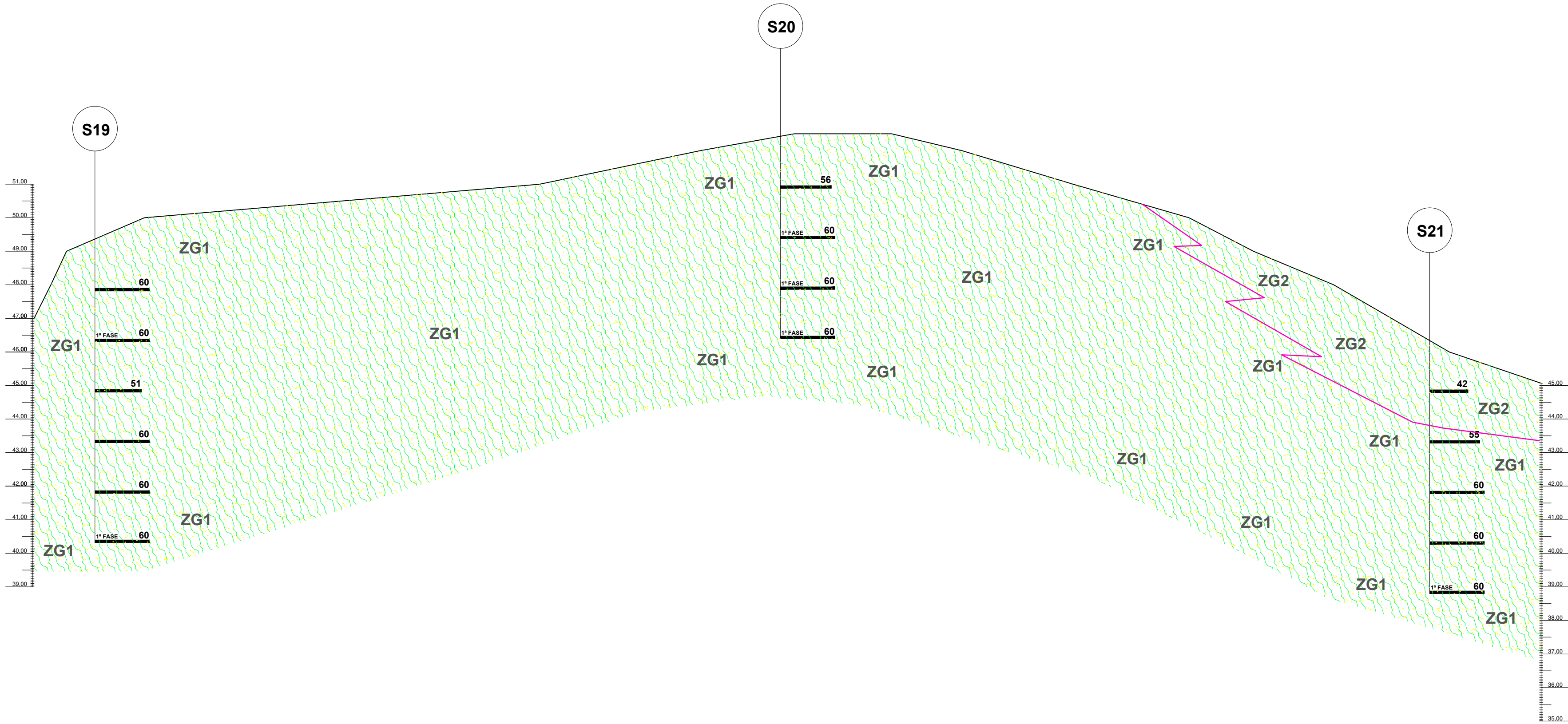
Obra:
T1392 - FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO

Escala:
EV: 1/100
EH: 1/500
FORMATO DE IMPRESSÃO: A1

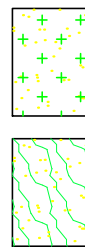
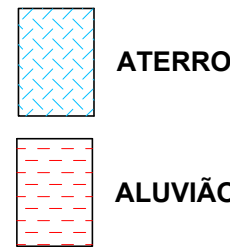
Designação:
**PERFIL INTERPRETATIVO
P2: B-B'**

Des.n.º **003**

ESTE DESENHO NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER OUTRO SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DA GEOPROLIFERO - GESTÃO E CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LDA.



**LEGENDA:
UNIDADES LITOLÓGICAS**



ZG... ZONA GEOTÉCNICA
— LIMITE GEOLÓGICO PROVÁVEL
— LIMITE GEOTÉCNICO PROVÁVEL
— NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

S1 SONDAGEM GEOTÉCNICA

N SPT

Zona Industrial das Lavaguetiras, Lote 3
4550-336 Povoa - Pedrão (Castelo de Paiva)
Telm. 919086638 - Tel: 255098075 Fax: 255098095
e-mail: geral@geoprolifero.pt - http://www.geoprolifero.pt



Desenhou:
Geoprolifero
Geotecnia e Captação de Água
Tel: 255098075
André Silva Ribeiro

Entidade:
CASTRO RED, S.A.

Data: **JAN-2019**
Proc.:

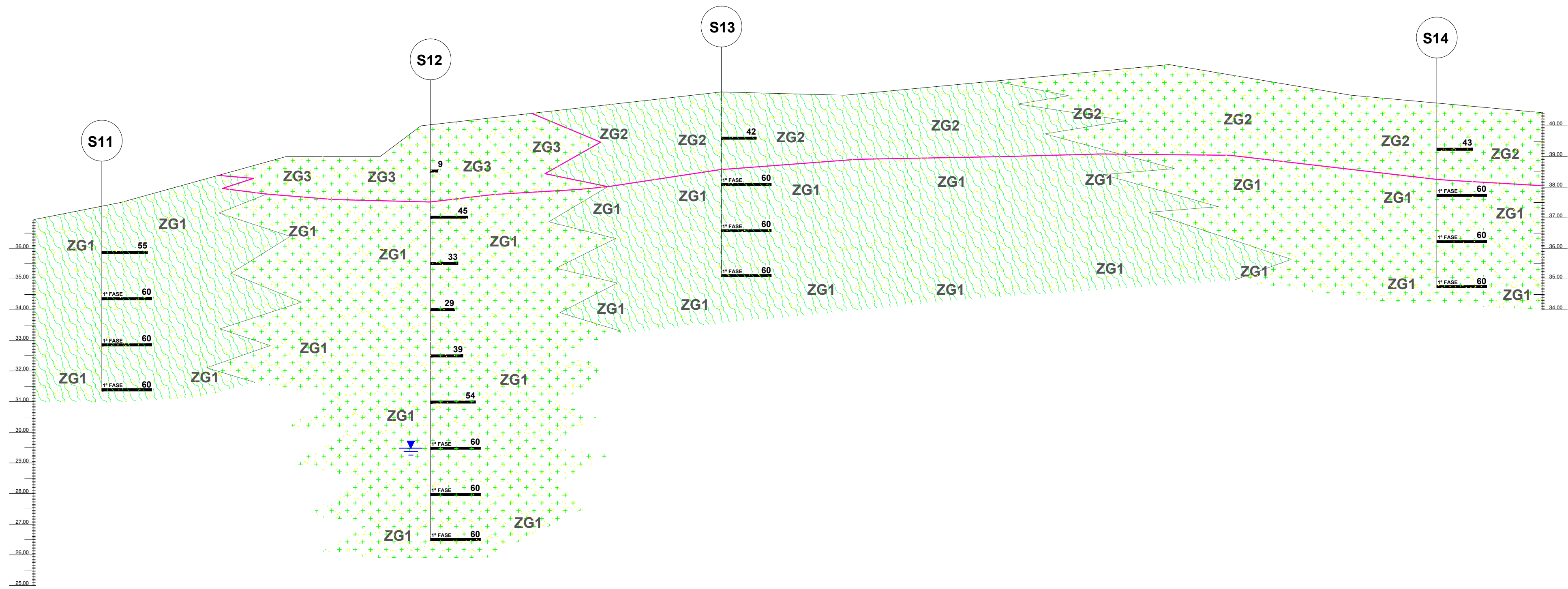
Obra:
T1392 - FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO

Escala:
EV: 1/100
EH: 1/500
FORMATO DE IMPRESSÃO: A1

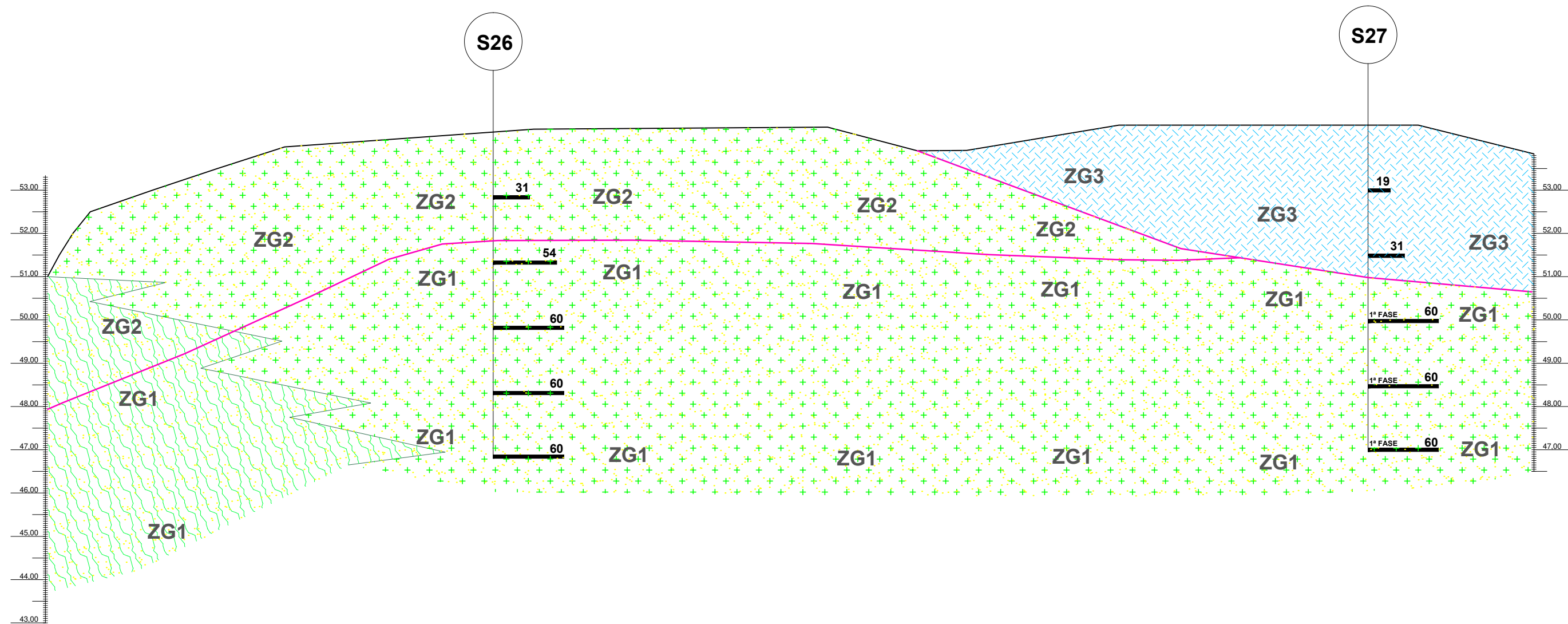
Designação:
**PERFIL INTERPRETATIVO
P3: C-C'**

Des.n.º **004**

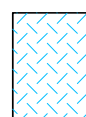
ESTE DESENHO NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER OUTRO FIM NÃO SER O AQUI INDICADO, SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DA GEOPROLIFERO - GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LDA.



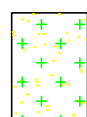
ESTE DESENHO NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER OUTRO FIM A NÃO SER O AQUI INDICADO. SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DA GEOPROLÍFERO - GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA.



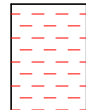
LEGENDA: UNIDADES LITOLÓGICAS



ATERRO



GRANITO DECOMPOSTO



ALUVIÃO ARGILOSO



GNAISSE DECOMPOSTO

ZG... ZONA GEOTÉCNICA

— LIMITE GEOLÓGICO PROVÁVEL

— LIMITE GEOTÉCNICO PROVÁVEL



NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA



SONDAGEM GEOTÉCNICA

N_{SPT}

Zona Industrial das Lavagueiras, Lote 3
4550-536 Povoia - Pedorido (Castelo de Paiva)
Telm. 919086638 - Telf: 255098075 Fax. 255098095
e-mail: geral@geoprolifero.pt - http://www.geoprolifero.pt



Desenhou:
Geoprolífero
Geotecnia e Captação de Água
Telf: 255098075
André Silva Ribeiro

Data: **JAN-2019**

Proc.:

Entidade:

CASTRO RED, S.A.

Obra:

T1392 - FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO

Escala:
EV: 1/100
EH: 1/500
FORMATO DE IMPRESSÃO: A2

Designação:

**PERFIL INTERPRETATIVO
P5: E-E'**

Des.n.º

006