LABORATÓRIOS BASI

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

DA NOVA UNIDADE INDUSTRIAL DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS

NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA

MORTÁGUA – PORTUGAL

- ANEXOS TÉCNICOS -

Exp 23.552

Barcelona, junho de 2016

Indus Ingenieria y Arquitectura, S.A .

Via Augusta 4 – 08006 Barcelona
T.+34 93 217 56 54 – F.+34 93 237 63 53

www.indus-eng.com

Arquitectura Paisagista,
Consultadoria Ambiental e Formação Profissional, Lda.

Rua Alexandre Lobo, n.º 59, 5º Esq. Fr. 3500-071 Viseu
T.+232 421 724

www.ideiaverde.pt

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
DA NOVA UNIDADE INDUSTRIAL DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA
MORTÁGUA – PORTUGAL

Peças Escritas

Anexos Técnicos

junho 2016

NOTA DE APRESENTAÇÃO

A empresa IDEIA VERDE – Arquitetura Paisagista, Consultadoria Ambiental e Formação Profissional, Lda. vem apresentar o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), relativo ao Projeto de Ampliação da Nova Unidade Industrial de Produção de Injetáveis no Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira de Mortágua.

O estudo que se apresenta é composto pelas seguintes peças:

- Peças escritas
    - Relatório Síntese
    - Anexos Técnicos
    - Resumo Não Técnico

- Peças desenhadas

Viseu, junho 2016

_____

António Ferreira Pires, Eng.º Biofísico

Identificação dos responsáveis pela elaboração do EIA

O Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado pela empresa IDEIA VERDE – Arquitetura Paisagista, Consultadoria Ambiental e Formação Profissional, Lda., cuja equipa técnica foi a abaixo indicada.

TÉCNICOS	FORMAÇÃO	ESPECIALIDADE
Eng.º António Ferreira Pires	Engenharia Biofísica	Coordenação
Eng.º António Ferreira Pires	Engenharia Biofísica	Resíduos Sólidos
Arq.ª Pais. Cristina de Abreu Robalo	Arquitetura Paisagista	Geologia, Áreas Regulamentares
Eng.º António Ferreira Pires	Engenharia Biofísica	Flora e Fauna
Eng.ª Sofia Figueiredo	Engenharia Biofísica	Caracterização Climática, Sócio-economia e Recursos Hídricos
Eng.º Paulo Pinho e Eng.º Sérgio Lopes	Engenharia do Ambiente	Qualidade do Ar, Ruído e Vibrações
Arqueóloga Resp. Nádia Vanessa Figueira Arqueóloga Co-Resp Clara Ribeiro	Arqueologia	Património Arqueológico
Arq.ª Pais. Cristina de Abreu Robalo Arq.ª Pais. Rosa Pereira	Arquitetura Paisagista	Solos, Ocupação atual do solo e Paisagem
Alcides Costa	Técnico de CAD e SIG	Cartografia

ÍNDICE

1 DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS ..... Erro! Marcador não definido.

2 ESTUDO GEOTÉCNICO 7

3 SOLOS 8

3.1 A FORMAÇÃO DO SOLO 8

3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS PRESENTES NA ÁREA DA NOVA UNIDADE INDUSTRIAL DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI 9

3.2.1 Solos Litólicos Húmicos Normais 9

3.2.1.1 Dados analíticos físicos e químicos 9

3.2.1.2 Considerações sobre a génese 10

4 RECURSOS HIDRICOS 11

4.1 IMAGENS RELATIVAS À REDE DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (Fonte: sítio do INAG) 11

5 RUÍDO – Relatório de Ensaio 14

6 FLORA E VEGETAÇÃO 15

7 FAUNA 18

7.1 VALORIZAÇÃO DAS ESPÉCIES QUE POTENCIALMENTE OCORREM NA ÁREA EM ESTUDO 18

7.2 ELENCO FAUNÍSTICO DAS ESPÉCIES EXISTENTES NA ÁREA EM ESTUDO 19

7.2.1 Aves 19

7.2.2 Mamíferos 21

7.2.3 Herpetofauna 22

8 PATRIMÓNIO 23

8.1 Autorização de realização de trabalhos arqueológicos por parte do município de Mortágua 23

9 PAISAGEM 33

9.1 HARMONIA 33

9.2 CARÁTER 33

9.3 DIVERSIDADE 34

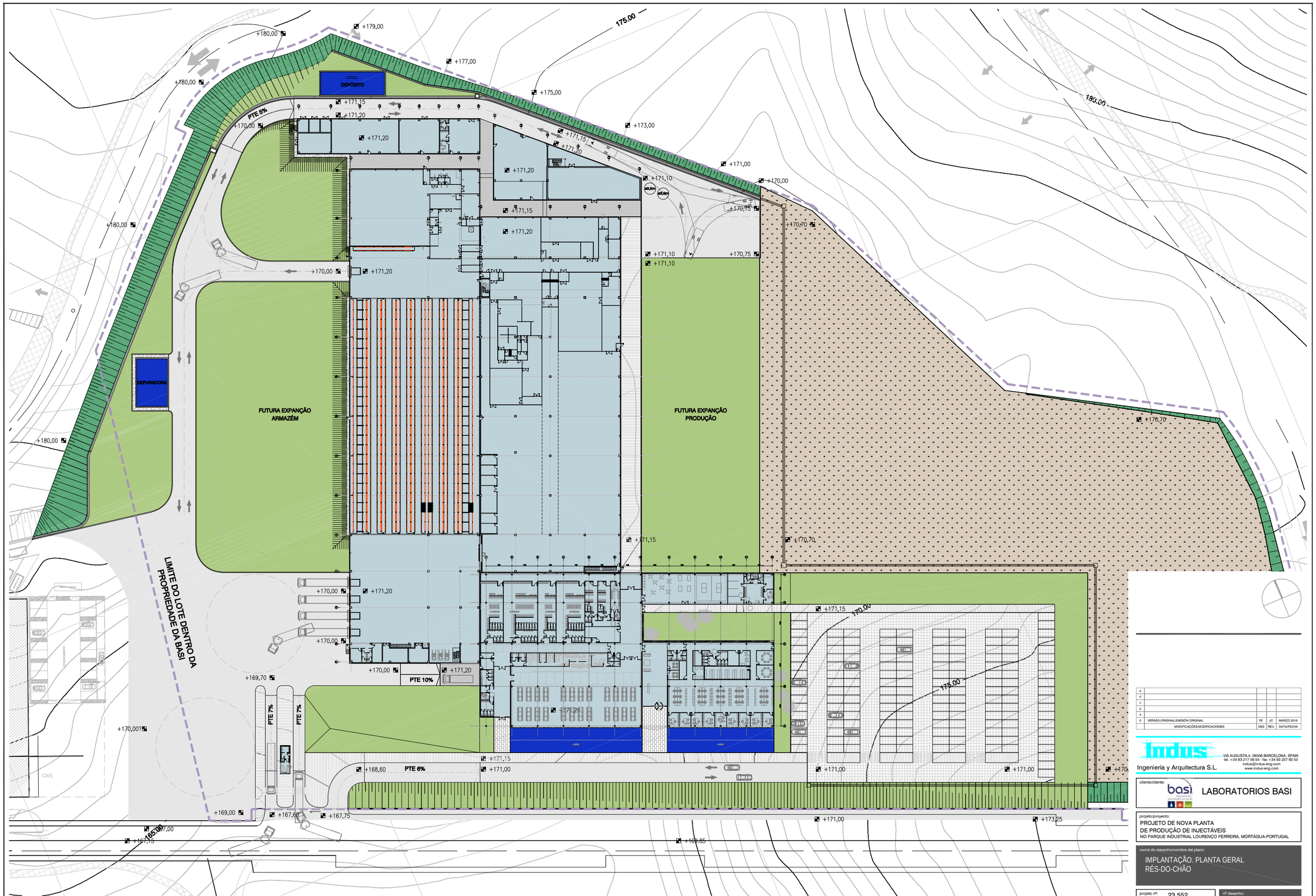
10 RESIDUOS 35

10.1 Documentos de certificação da empresa Recypolym 35

11 CARTOGRAFIA DO PDM DE mortágua 36

12 BIBLIOGRAFIA 37

1 PLANTAS DO PROJETO DE ARQUITETURA



IMPLANTAÇÃO. PLANTA GERAL

A1 E 1:500
A3 E 1:1000

0,00 12,50 25,00

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	FE	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA 4 -08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 60 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

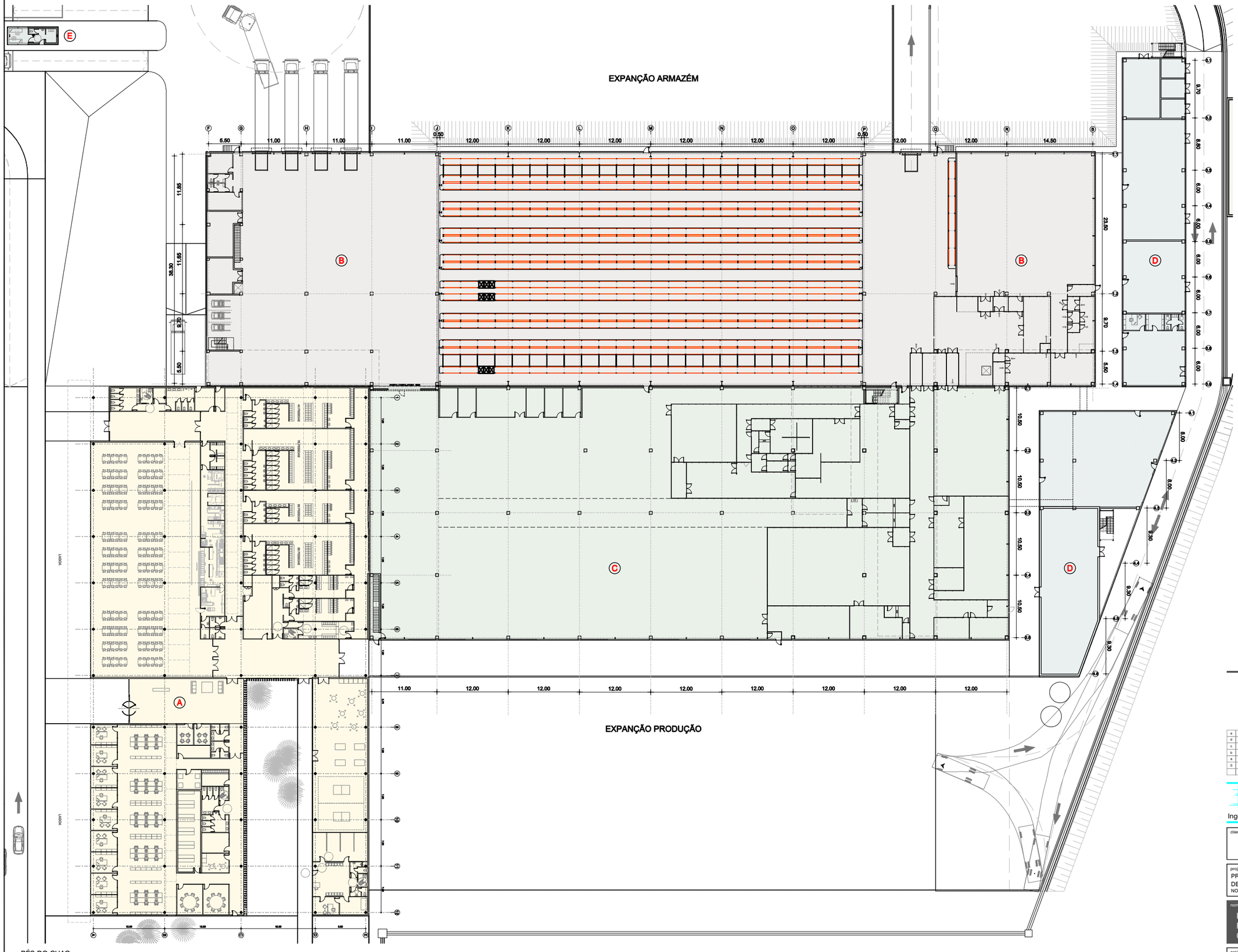
cliente/cliente: basi LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

nome do desenho/nombre del plano:
IMPLANTAÇÃO. PLANTA GERAL
RÉS-DO-CHÃO

projeto nº: expediente:	23.552
escala din-A1:	1/500
escala din-A3:	1/1000
nº desenho: nº plano:	A010 1/1

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552A010



RÉS-DO-CHAO
A1 E 1:300
A3 E 1:600

QUADRO DE SUPERFÍCIES CONSTRUÍDAS

	DENOMINAÇÃO	S.CONSTR.
RÉS-DO-CHAO		
A	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO E LOCAIS SOCIAIS	3613.80 m²
B	ARMAZÉM	5936.02 m²
C	PRODUÇÃO	4605.17 m²
D	AUXILIAR PRODUÇÃO	1204.96 m²
E	CASETA DE CONTROLE	25.80 m²
F	DEPURADORA DE ÁGUA	150.00 m²
G	DEPÓSITO DE ÁGUA	142.00 m²
	SUP. CONSTR. RÉS-DO-CHAO	**15677.15 m²**
ANDAR MEZANINO		
H	ARMAZÉM	593.83 m²
I	PRODUÇÃO	1124.16 m²
J	AUXILIAR PRODUÇÃO	450.20 m²
	SUP. CONSTR. ANDAR MEZANINO	**2168.19 m²**
	SUP. CONSTR TOTAL	**17845.35 m²**
	SUPERFÍCIE NO COMPUTÁVEL	
PALAS		
K	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO E LOCAIS SOCIAIS	471.00 m²
L	PRODUÇÃO	629.51 m²

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	JR	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA,4 08006 BARCELONA, SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: BASI
LABORATORIOS BASI

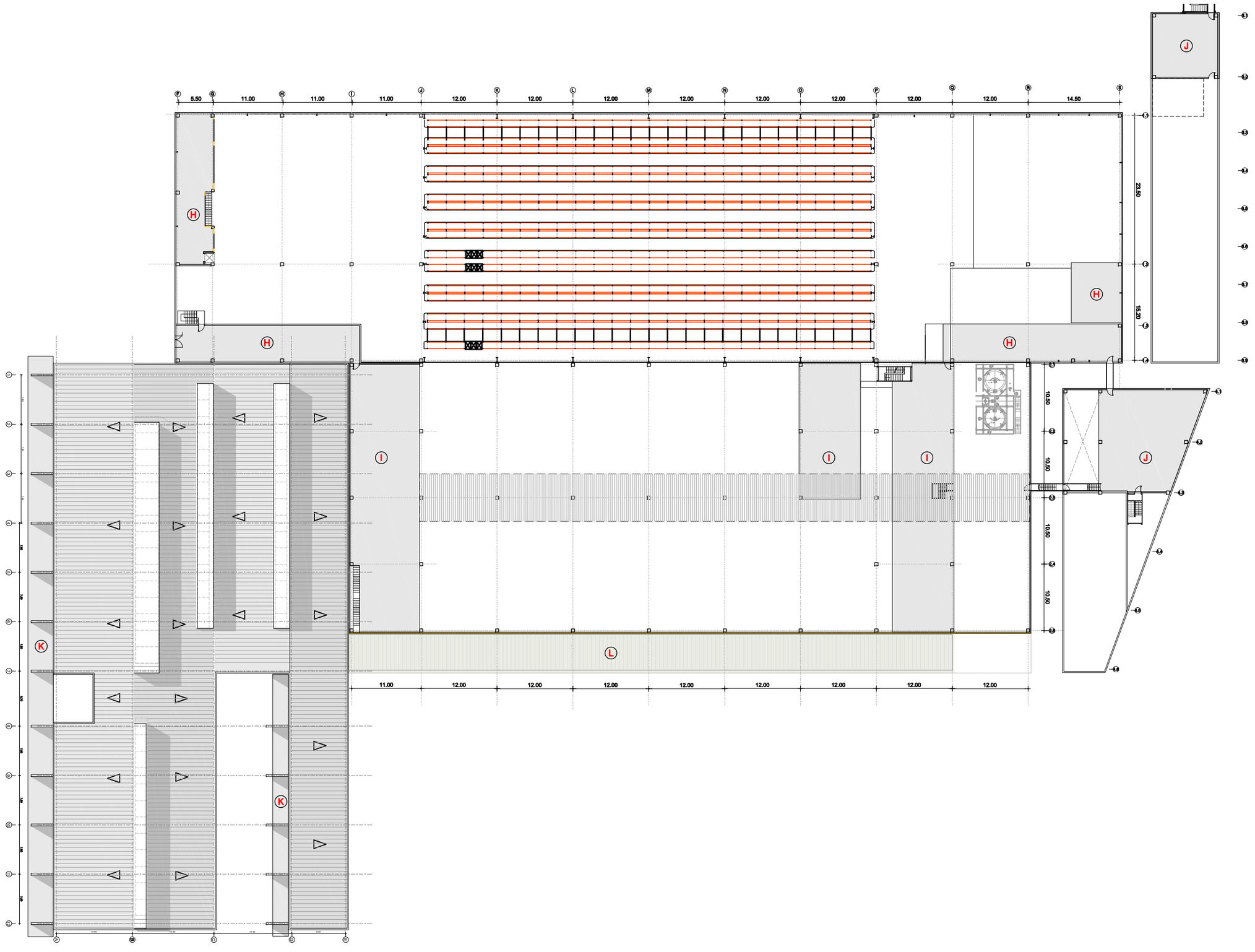
projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

nomé do desenho/nombre del plano:
PLANTA GERAL
RÉS-DO-CHÃO
QUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUÍDAS

projeto nº/ expediente:	23.552
escala din-A1:	1/300
escala din-A3:	1/600

nº desenho/ nº plano: A020 1/1

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552A020



PLANTA ANDAR MEZANINO
A1 E 1:300
A3 E 1:600

QUADRO DE SUPERFÍCIES CONSTRUÍDAS			
DENOMINAÇÃO		S.CONSTR.	
RÉS-DO-CHAO			
A	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO E LOCAIS SOCIAIS	3613.80	m²
B	ARMAZÉM	5936.02	m²
C	PRODUÇÃO	4605.17	m²
D	AUXILIAR PRODUÇÃO	1204.96	m²
E	CASETA DE CONTROLE	25.80	m²
F	DEPURADORA DE ÁGUA	150.00	m²
G	DEPÓSITO DE ÁGUA	142.00	m²
SUP. CONSTR. RÉS-DO-CHAO		15677.15	m²
ANDAR MEZANINO			
H	ARMAZÉM	593.83	m²
I	PRODUÇÃO	1124.16	m²
J	AUXILIAR PRODUÇÃO	450.20	m²
SUP. CONSTR. ANDAR MEZANINO		2168.19	m²
SUP. CONSTR TOTAL		17845.35	m²
SUPERFÍCIE NO COMPUTÁVEL			
PALAS			
K	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO E LOCAIS SOCIAIS	471.00	m²
L	PRODUÇÃO	629.51	m²

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORGINAL	JR	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA 4. 08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

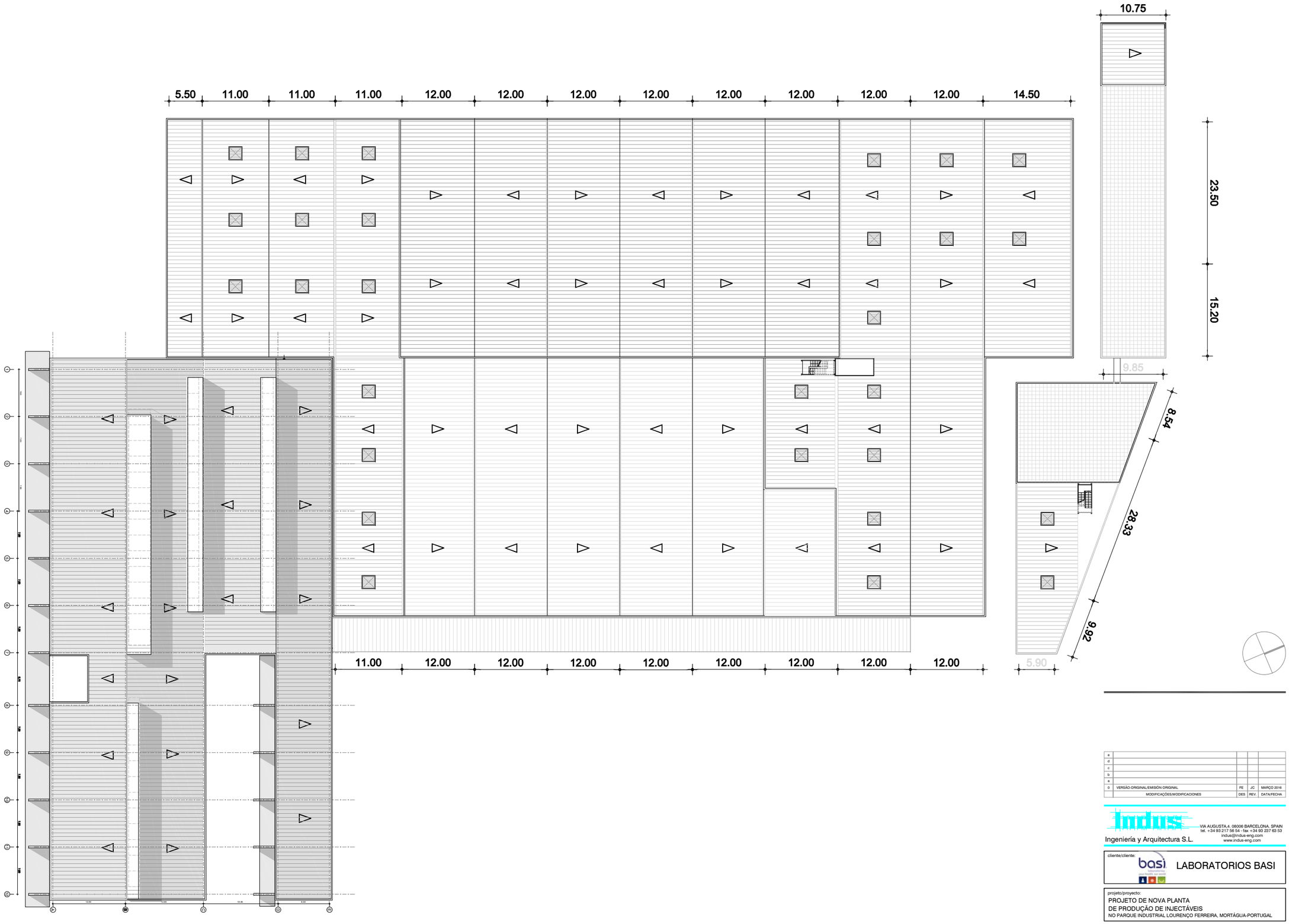
cliente/cliente:
LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

nome do desenho/nombre del plano:
PLANTA GERAL
ANDAR MEZANINO

projeto nº: expediente:	23.552
escala din-A1:	1/300
escala din-A3:	1/600
nº desenho: nº plano:	A021 1/1

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552A021



PLANTA COBERTURA
A1 E 1:300
A3 E 1:600

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	PE	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA,4. 08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

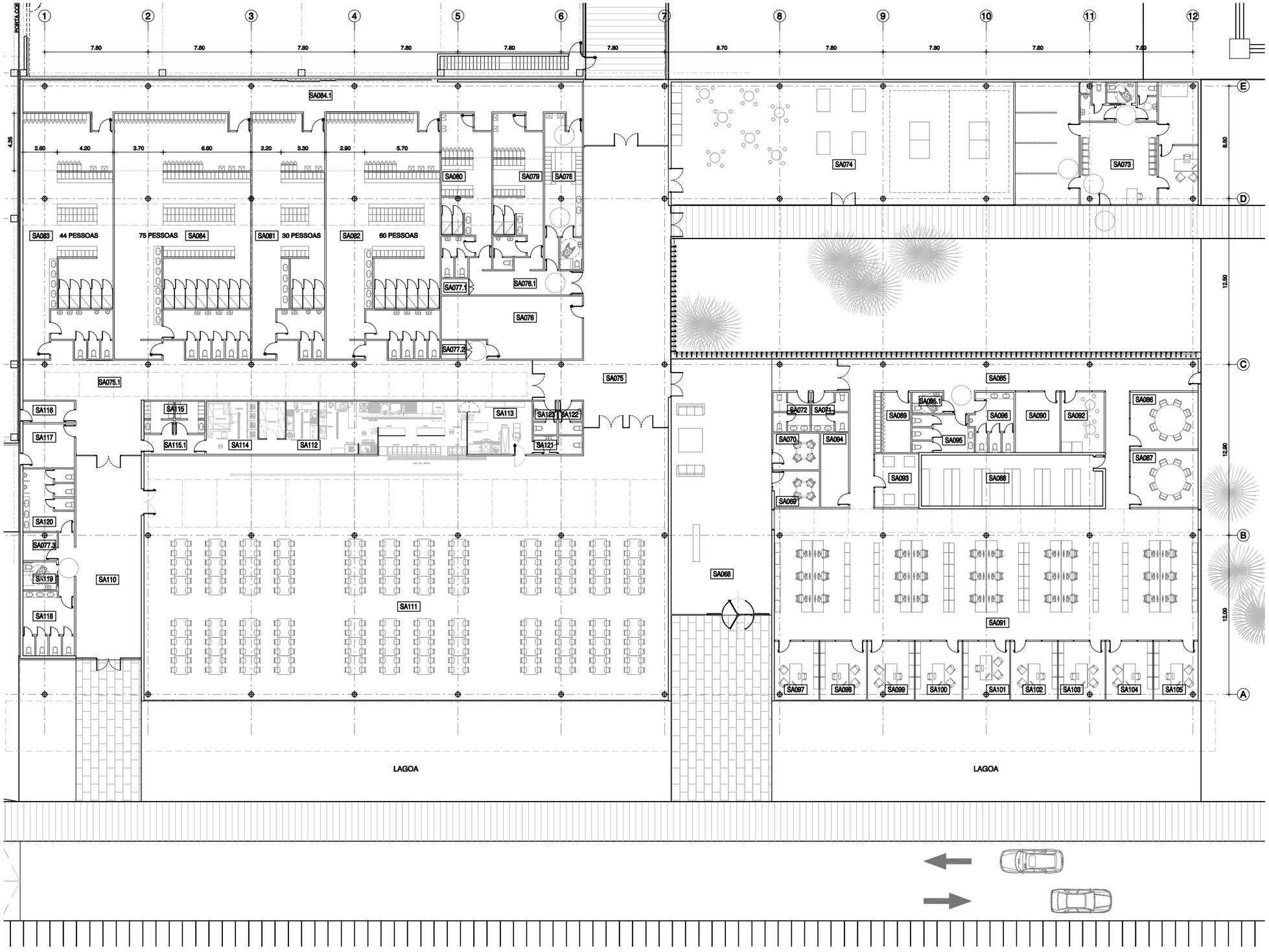
cliente/cliente: basi — LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

nome do desenho/nombre del plano:
PLANTA GERAL
PLANTA COBERTURA

projeto nº: expediente:	23.552
escala din-A1:	1/300
escala din-A3:	1/600
nº desenho: nº plano:	A022 1/1

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552A022



RÉS-DO-CHAO

A1 E 1:150
A3 E 1:300

0,00 3,75 7,50

QUADRO DE SUPERFÍCIES ÚTILES			DADOS AR CONDICIONADO			
	DESIGNAÇÃO	SUP. ÚTIL	CLASSE AR	TEMP ºC HR %	H SALA	Nº PESSOAS
SA068	RECEPÇÃO	158.36 m²	S.C. - Sem classificação	A.C. - Ar conforto	3.00m	1
SA069	SALA DE REUNIÕES 1	9.68 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA070	SALA DE REUNIÕES 2	9.68 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA071	WC RECEPÇÃO M	8.40 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA072	WC RECEPÇÃO H	8.40 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA073	POSTO MÉDICO	127.71 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA074	SALA DE REPOUSO	239.38 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA075	ENTRADA PESSOAL 1	149.45 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA075.1	ENTRADA PESSOAL 2	147.91 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA076	ARMAZÉM ROUPA	45.32 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA077.1	MATERIAL DE LIMPEZA 1	2.46 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA077.2	MATERIAL DE LIMPEZA 2	2.59 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA077.3	MATERIAL DE LIMPEZA 3	5.46 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA078	VESTIÁRIO VISITAS	31.78 m²	S.C.	A.C.	3.00m	16
SA079	VESTIÁRIO TÉCNICOS H	42.88 m²	S.C.	A.C.	3.00m	16
SA080	VESTIÁRIO TÉCNICOS M	44.06 m²	S.C.	A.C.	3.00m	16
SA081	VESTIÁRIOS GERAIS PESSOAL H	96.93 m²	S.C.	A.C.	3.00m	30
SA082	VESTIÁRIOS GERAIS PESSOAL M	154.45 m²	S.C.	A.C.	3.00m	90
SA083	VESTIÁRIOS GERAIS PESSOAL H	120.85 m²	S.C.	A.C.	3.00m	44
SA084	VESTIÁRIOS GERAIS PESSOAL M	185.98 m²	S.C.	A.C.	3.00m	76
SA084.1	CIRCULAÇÃO VESTIÁRIOS GERAIS PESSOAL	109.33 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA085	ÁREA ADMINISTRATIVA	101.96 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA086	SALA DE REUNIÕES 1	22.02 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA087	SALA DE REUNIÕES 2	22.02 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA088	ARQUIVO	51.87 m²	S.C.	A.C.	3.50m	
SA089	ROUPEIRO	12.29 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA090	ECONOMATO	15.31 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA091	OPEN SPACE	317.44 m²	S.C.	A.C.	3.00m	30
SA092	SALA DO CAFÉ	14.85 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA093	SALA DE CÓPIAS	13.45 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA094	SALA DE INFORMÁTICA	11.76 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA095	WC ZONA ADMIN. M	12.90 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA095.1	WC ZONA ADMIN. DEFIC.	3.68 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA096	WC ZONA ADMIN. H	13.65 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA097	GABINETE 1	14.78 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA098	GABINETE 2	15.49 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA099	GABINETE 3	15.49 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA100	GABINETE 4	15.49 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA101	GABINETE 5	15.49 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA102	GABINETE 6	15.49 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA103	GABINETE 7	15.49 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA104	GABINETE 8	15.49 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA105	GABINETE 9	14.78 m²	S.C.	A.C.	3.00m	1
SA110	CANTINA/REFEITÓRIO	81.73 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA111	SALA COMUM DE REFEIÇÕES	744.05 m²	S.C.	A.C.	3.00m	300
SA112	COZINHA/CONFECÇÃO	54.60 m²	S.C.	A.C.	3.00m	4
SA113	COPA SUJA	19.46 m²	S.C.	A.C.	3.00m	2
SA114	ARMAZÉM DE DIA	24.09 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA115	VESTIÁRIO COZINHA	11.04 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA115.1	ENTRADA VESTIÁRIO COZINHA	6.90 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA116	CAMARA PASSAGEM ARMAZÉM/CANTINA	6.24 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA117	ARMAZÉM COZINHA (com acesso exterior)	12.87 m²	S.C.	A.C.	3.00m	
SA118	WC CANTINA ENTRADA M	18.46 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA119	WC CANTINA ENTRADA DEFICIENTES	5.47 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA120	WC CANTINA ENTRADA H	18.33 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA121	WC SERVIÇO COZINHA	5.18 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA122	WC ENTRADA M (vindo zona administrativa)	4.50 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
SA123	WC ENTRADA H (vindo zona administrativa)	4.50 m²	S.C.	A.C.	2.50m	
	SUP. ÚTIL TOTAL	3469.65 m²				

e					
d					
c					
b					
a					
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	JR	JC	MARÇO 2016	
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA	

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA,4. 08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

nome do desenho/nombre del plano:
EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO E LOCAIS SOCIAIS
RÉS-DO-CHAO
DISTRIBUÇÃO E SUPERFÍCIES

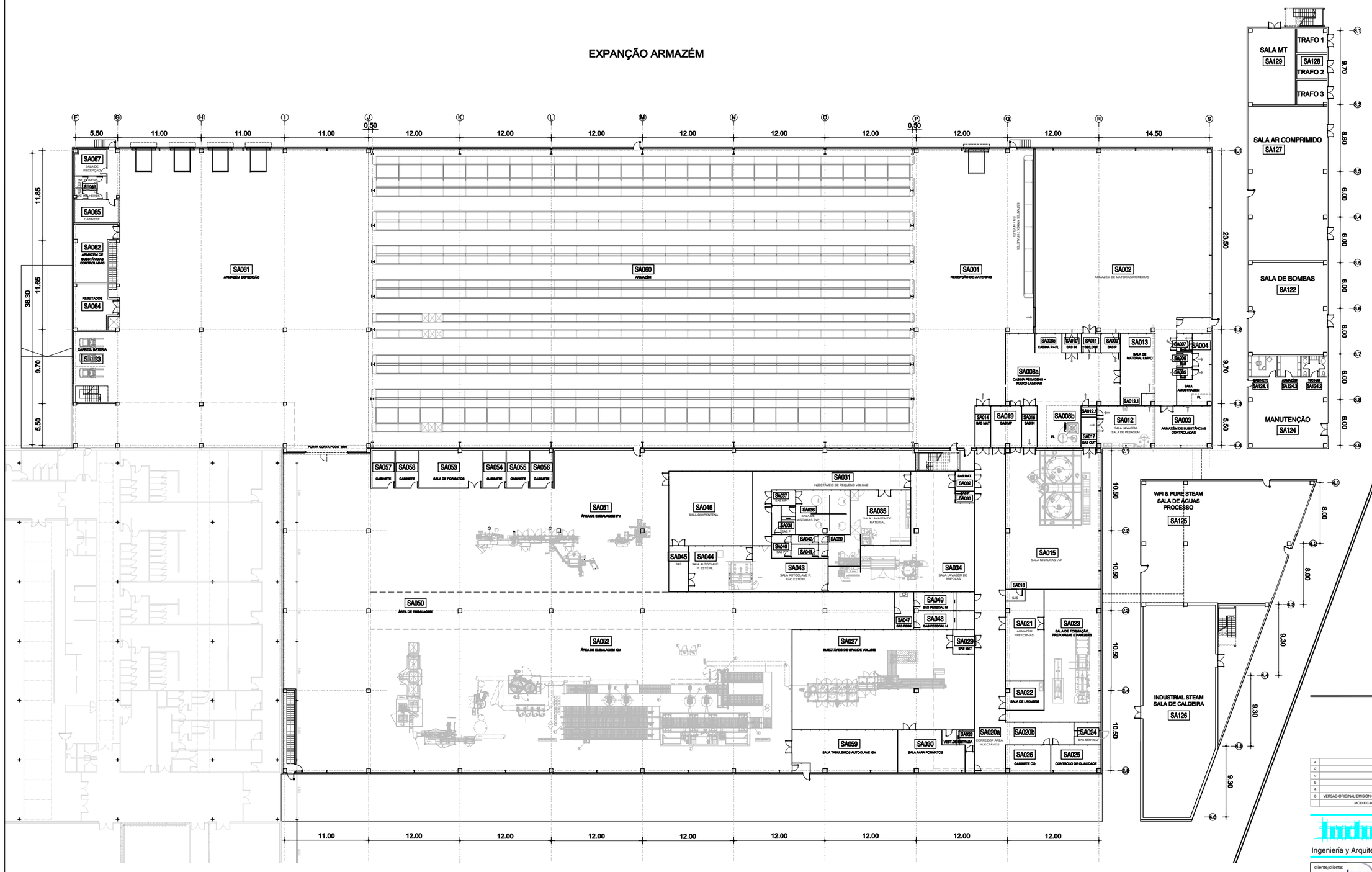
projeto nº/ expediente: 23.552

nº desenho/ nº plano: A023 1/1

escala din-A1: 1/150
escala din-A3: 1/300

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552A023

EXPANÇÃO ARMAZÉM



QUADRO DE SUPERFÍCIES ÚTILES		
	DESIGNAÇÃO	S.ÚTIL
SA001	RECEPÇÃO DE MATERIAIS	525.96 m²
SA002	ARMAZÉM DE MATERIAS PRIMEIRAS	566.23 m²
SA003	ARMAZÉM DE SUBSTÂNCIAS CONTROLADAS	41.10 m²
SA004	SALA DE AMOSTRAGEM	30.04 m²
SA005	SAS PESSOAL SALA DE AMOSTRAGEM	5.00 m²
SA006	SAS ENTRADA DE MATÉRIAS PRIMAS SALA AMOSTRAGEM	4.00 m²
SA007	SAS SAÍDA DE MATÉRIAS PRIMAS SALA AMOSTRAGEM	4.80 m²
SA008a	SALA DE PESAGENS	113.78 m²
SA008b	SALA PESAGENS + FLUXO LAMINAR	31.38 m²
SA008c	CABINA PESAGENS + FLUXO LAMINAR	8.66 m²
SA009	SAS PESSOAL SALA DE PESAGENS	6.38 m²
SA010	SAS ENTRADA DE MATÉRIAS PRIMAS	6.38 m²
SA011	SAS SAÍDA DE MATÉRIAS PRIMAS	6.38 m²
SA012	SALA LAVAGEM SALA DE PESAGENS	42.10 m²
SA012.1	SAS PESSOAS PARA SALA LAVAGEM BINS	2.88 m²
SA013	SALA DE MATERIAL LIMPO	39.87 m²
SA013.1	SAS PASSAGEM MATERIAL LIMPO	2.88 m²
SA014	SAS ENTRADA DE MATERIAIS EMBALAGEM PARA PRODUÇÃO	11.68 m²
SA015	SALA MISTURAS LVP	227.90 m²
SA016	SAS ENTRADA DE MATÉRIAS PRIMAS ISA BINS	11.00 m²
SA017	SAS DE SAÍDA DE MATERIAL ÚLIO	7.68 m²
SA018	SAS DE ENTRADA DE PESSOAL NA SALA DE MISTURAS	3.75 m²
SA019	SAS TRANSFERÊNCIA MP	22.16 m²
SA020a	CORREDOR ÁREA INJECTÁVEIS	169.20 m²
SA020b	CORREDOR ÁREA INJECTÁVEIS	28.10 m²
SA021	ARMAZÉM PREFORMAS	99.01 m²
SA022	SALA DE LAVAGEM	19.00 m²
SA023	SALA DE FORMAÇÃO PREFORMAS E RANGERS	137.19 m²
SA024	SAS ENTRADA MANUTENÇÃO	10.16 m²
SA025	CONTROLO DE QUALIDADE	25.81 m²
SA026	GABINETE PERTO DE CQ	21.20 m²
SA027	INJECTÁVEIS DE GRANDE VOLUME	306.30 m²
SA028	SAS DE PESSOAL	12.48 m²
SA029	SAS DE MATERIAIS	8.80 m²
SA030	SALA DE FORMATOS	42.97 m²
SA031	INJECTÁVEIS DE PEQUENO VOLUME	97.56 m²
SA032	SAS DE MATERIAIS	9.39 m²
SA033	SAS ACESSO PESSOAL AO IPV	3.78 m²
SA034	SALA LAVAGEM DE AMPOLAS	175.02 m²
SA035	SALA LAVAGEM DE MATERIAL	55.33 m²
SA036	SALA DE MISTURAS SVP	41.18 m²
SA037	SAS DE ENTRADA DE MATERIAIS NA SALA MISTURAS	6.38 m²
SA038	SAS DE PESSOAL	11.68 m²
SA039	SALA DE ENCHIMENTO SVP	17.30 m²
SA040	SAS ACESSO PESSOAL AO ENCHIMENTO	7.68 m²
SA041	SAS PESSOAL IN	8.64 m²
SA042	SAS PESSOAL OUT	5.76 m²
SA043	SALA AUTOCLAVE P. ACABADO, PRODUTO NÃO ESTÉRIL	48.88 m²
SA044	SALA AUTOCLAVE P. ACABADO, PRODUTO ESTÉRIL	50.76 m²
SA045	SAS ENTRE PRODUTO ESTÉRIL E QUARENTENA	15.00 m²
SA046	SALA QUARENTENA	105.75 m²
SA047	SAS PESSOAL ACESSO ÁREA DE INJECTÁVEIS	12.18 m²
SA048	SAS PESSOAL ACESSO ÁREA DE INJECTÁVEIS H.	19.06 m²
SA049	SAS PESSOAL ACESSO ÁREA DE INJECTÁVEIS M.	19.06 m²
SA050	ÁREA DE EMBALAGEM	390.35 m²
SA051	ÁREA DE EMBALAGEM IPV	933.49 m²
SA052	ÁREA DE EMBALAGEM IOV	1256.87 m²
SA053	SALA DE FORMATOS	40.67 m²
SA054	GABINETE 1	14.70 m²
SA055	GABINETE 2	14.70 m²
SA056	GABINETE 3	14.70 m²
SA057	GABINETE 4	14.70 m²
SA058	GABINETE 5	14.70 m²
SA059	SALA TABULEIROS AUTOCL. IOV	78.54 m²
SA060	ARMAZÉM	1365.03 m²
SA061	ARMAZÉM EXPEDIÇÃO	1362.72 m²
SA062	ARMAZÉM DE SUBSTÂNCIAS CONTROLADAS	38.38 m²
SA064	REJEITADOS	28.47 m²
SA065	GABINETE	17.40 m²
SA069	WC	12.60 m²
SA067	SALA DE RECEPÇÃO	14.28 m²
SA122	SALA DE BOMBAS	128.34 m²
SA123	CARREGAMENTO DA BATERIA	42.90 m²
SA124	MANUTENÇÃO	96.22 m²
SA124.1	GABINETE	9.88 m²
SA124.2	WC HOMENS/MULHERES	9.18 m²
SA124.3	ARMAZÉM	8.34 m²
SA125	SALA DE ÁGUAS PROCESSO	317.43 m²
SA126	SALA DE CALDEIRA	291.32 m²
SA127	SALA AR COMPRIMIDO	210.10 m²
SA128	SALA GERADOR	40.00 m²
SA129	SALA TRANSFORMADOR	61.80 m²
	ÁREA ÚTIL TOTAL	10017.36 m²

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	FE	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA,4. 08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: basi LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

nome do desenho/nombre del plano:
EDIFÍCIO PRODUÇÃO E ARMAZÉM
RÉS-DO-CHAO
DISTRIBUÇÃO E SUPERFÍCIES

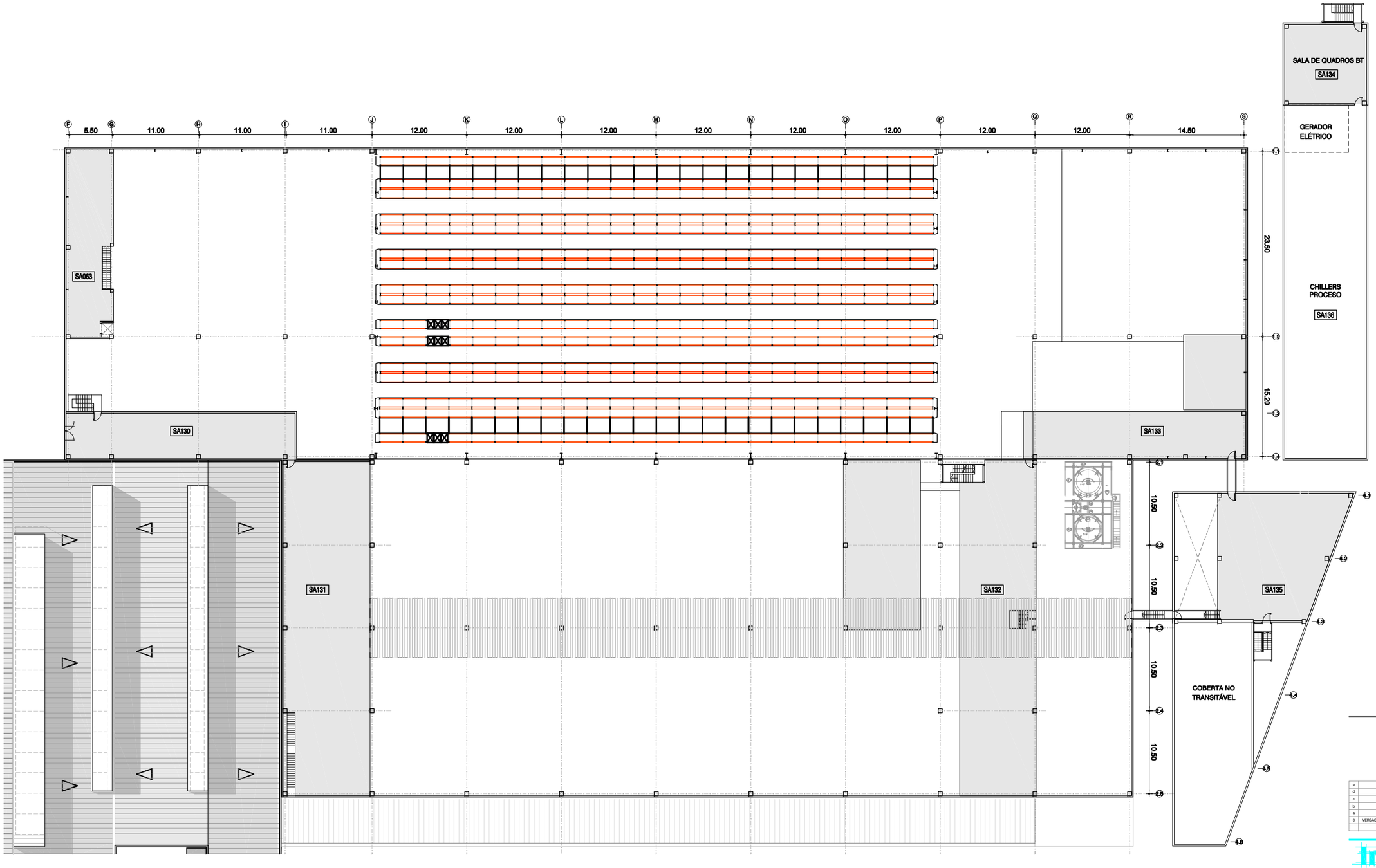
projeto nº: 23.552
expediente:

escala din-A1: 1/250
escala din-A3: 1/500

nº desenho:
nº plano: A024
1/1

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552A024

RÉS-DO-CHAO
A1 E 1:250
A3 E 1:500



QUADRO DE SUPERFÍCIES ÚTILES			
DESIGNAÇÃO		S.ÚTIL	
SA063	ARMAZÉM MATERIAL IMPRESSO	130.16	m²
SA130	PISO TÉCNICO 1.2 (JUNTO ARMAZÉM EXPEDIÇÃO)	166.75	m²
SA131	PISO TÉCNICO 2 (JUNTO VESTIÁRIOS GERAIS)	474.33	m²
SA132	PISO TÉCNICO 3 (JUNTO CORREDOR CLASS INJ)	620.02	m²
SA133	PISO TÉCNICO 4	244.39	m²
SA134	SALA DE QUADROS BT	105.05	m²
SA135	SALA TÉCNICA INSTALAÇÕES	224.67	m²
ÁREA ÚTIL TOTAL		1966.37	m²
EXTERIORES			
SA136	CHILLERS PROCESO	463.68	m²

PLANTA ANDAR MEZANINO
A1 E 1:250
A3 E 1:500

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	FE	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

Indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA 4. 08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

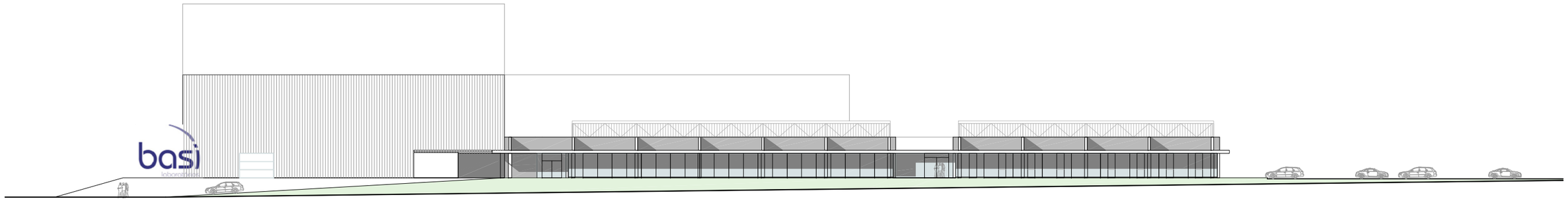
nomé do desenho/nombre del plano:
EDIFICIO PRODUÇÃO E ARMAZÉM
PLANTA ANDAR MEZANINO
DISTRIBUÇÃO E SUPERFÍCIES

projeto nº: 23.552
expediente:

nº desenho: A025
nº plano: 1/1

escala din-A1: 1/250
escala din-A3: 1/500

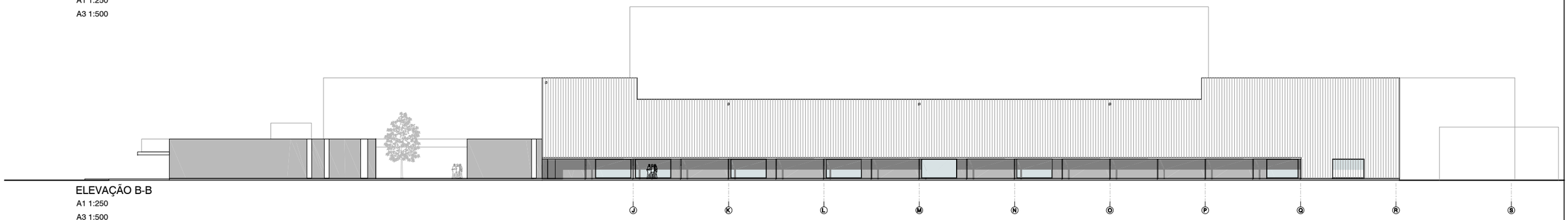
arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552A025



ELEVAÇÃO A-A

A1 1:250

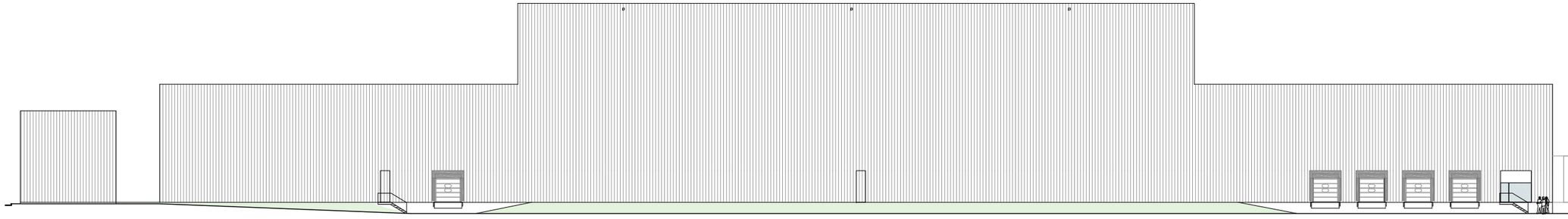
A3 1:500



ELEVAÇÃO B-B

A1 1:250

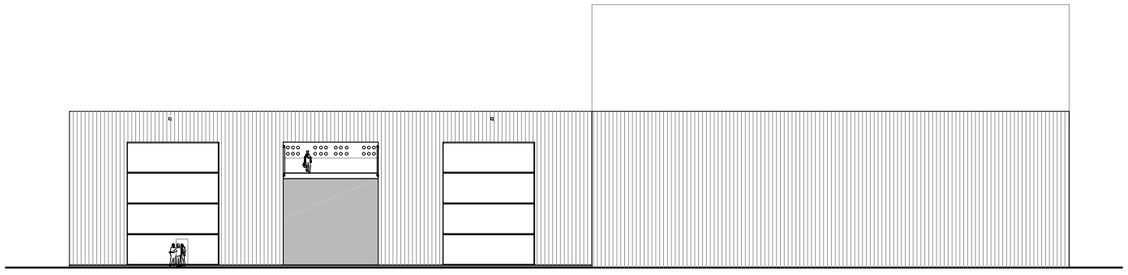
A3 1:500



ELEVAÇÃO C-C

A1 1:250

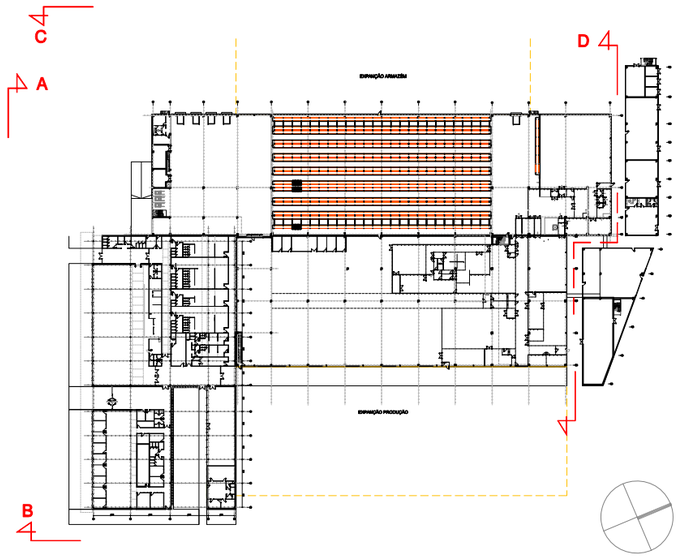
A3 1:500



ELEVAÇÃO D-D

A1 1:250

A3 1:500



e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	PE	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus Ingeniería y Arquitectura S.L.

VIA AUGUSTA,4. 08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

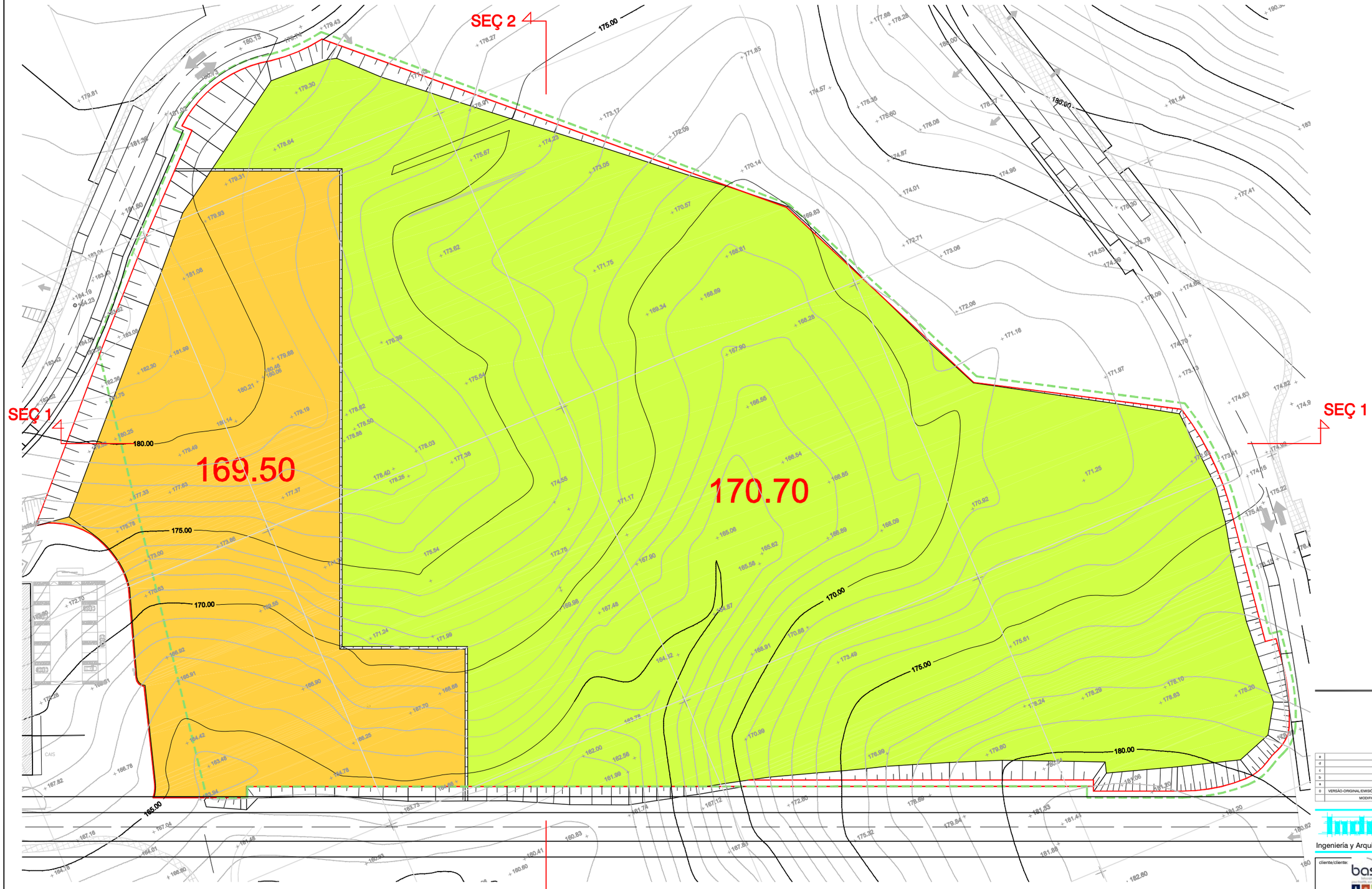
nome do desenho/nombre del plano:
ELEVAÇÕES

projeto nº/ expediente: 23.552

escala din-A1: 1/250
escala din-A3: 1/500

nº desenho:
nº plano: A040
1/1

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552A040



IMPLANTAÇÃO. PLANTA GERAL

A1 E 1:600
A3 E 1:1200

0,00 10,00 20,00

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	JF	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.A.
VIA AUGUSTA,4. 08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
lndusiasa@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: basi — LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA DE INJETÁVEIS
PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA,
MORTAGUA-PORTUGAL

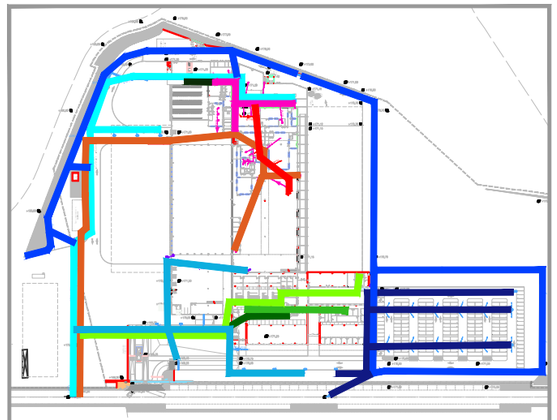
nome do desenho/nombre del plano:
TERRAPLENAGEM
PLANTA

projeto nº: expediente: 23.552

nº desenho: nº plano: A100 1/1

escala din-A1: 1/600
escala din-A3: 1/1200

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552A100



REDE DE ÁGUA DA CHUVA
- LÍNHA C1
- LÍNHA C2
- LÍNHA C3
- LÍNHA CA

REDES DE ÁGUA FECAL
- LÍNHA F1
- LÍNHA F2
- LÍNHA F3

REDES DE ÁGUA COCINHA GORDURA
- LÍNHA G1

REDE DE ÁGUA PROCESO INDUSTRIAL
- LÍNHA P1
- LÍNHA P2
- LÍNHA P3

SIMBOLOGIA

- REDE DE ÁGUA DA CHUVA PVC-U
- REDE DE ÁGUA FECAL PVC-U
- REDE DE ÁGUA PROCESO INDUSTRIAL PVC-U
- REDE DE ÁGUA RECUPERADA PVC-U
- REDE DE ÁGUA COCINHA GORDURA PVC-U
- POÇO REGISTRÁVEL
- C — POÇO CEGO
- S — POÇO SIFÃO
- A — POÇO DE SEPARAÇÃO DE AREIA
- SG — POÇO DE SEPARAÇÃO DE GORDURA
- SARJETA
- CALHA
- CANELURA DE BETÃO
- EMBORNAL
- PONTO DRENAGEM

NºP	P2.06
NST	171.15
NFP	169.40

NÚMERO DE LINHA
NÚMERO DE POÇO
NIVEL SUPERIOR TAMPA
NIVEL FUNDO POÇO

NIT	170.50

NIVEL INFERIOR TUBAGEM

IMPLANTAÇÃO. PLANTA GERAL

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	JF/PG	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

Ingeniería y Arquitectura S.A.
VIA AUGUSTA,4. 08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indusleas@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA DE INJETÁVEIS
PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA,
MORTAGUA-PORTUGAL

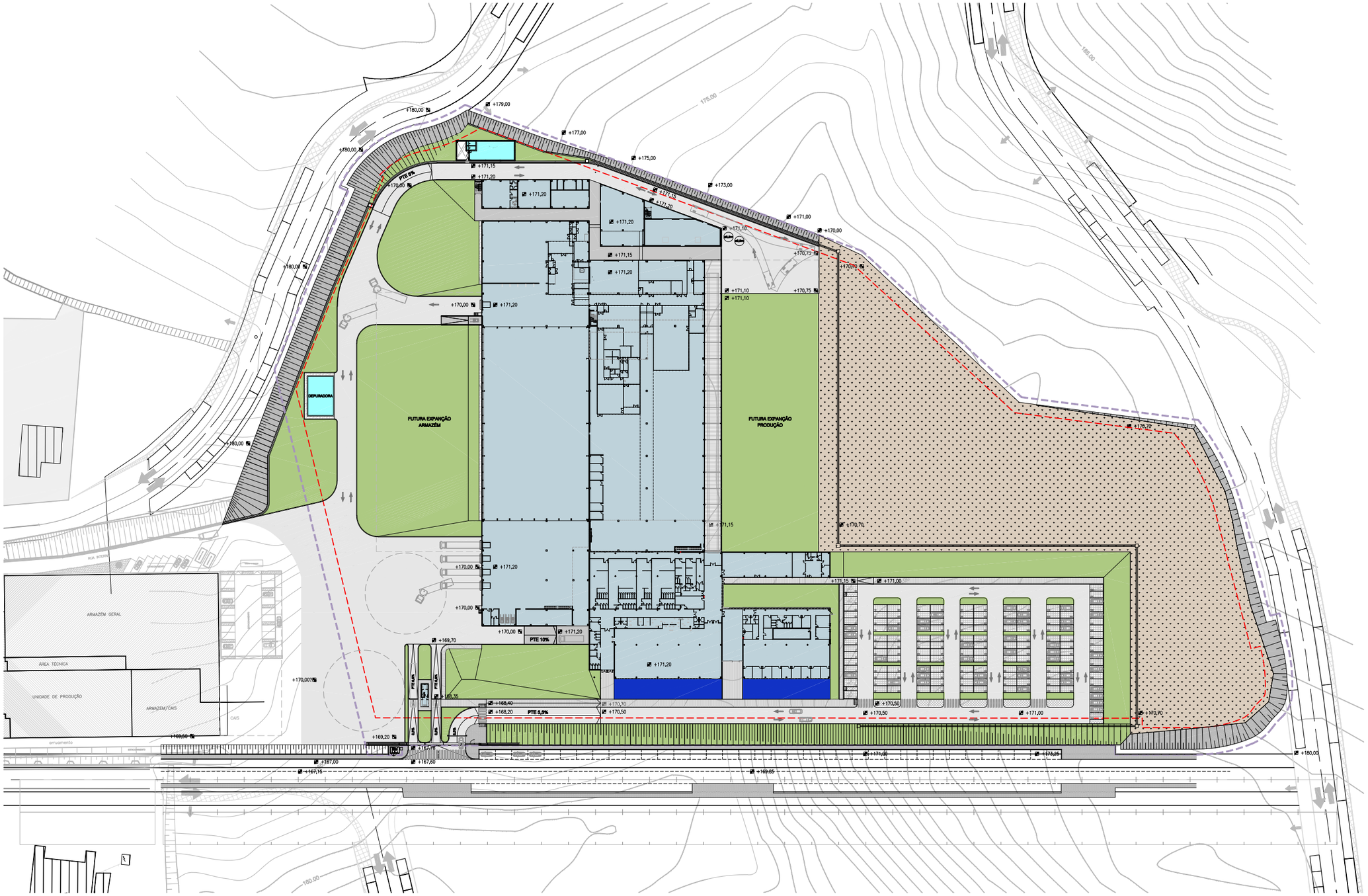
nome do desenho/nombre del plano:
REDES DE SANEAMENTO
PLANTA

projeto nº: expediente: 23.552

nº desenho: nº plano: U005 1/1

escala din-A1: 1/500
escala din-A3: 1/1000

arquivo/archivo: \\server\Geral\trabalhos Em Curso\EIA\BASI - INDUS\Depuradora\23552U005



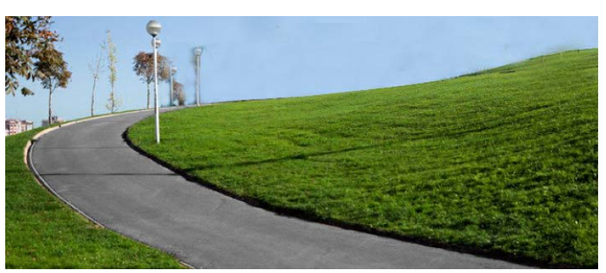
IMPLANTAÇÃO EDIFÍCIO NO LOTE
E. A1 1/750
E. A3 1/1.500

LEGENDA ACABAMENTOS EXTERIORES

- ASFALTO
- BETÃO
- CALÇADA DE GRANITO TRAFICO RODADO
- CALÇADA DE GRANITO PEDONAL
- CALÇADA DE GRANITO PEDONAL DE "BREINCO"
- CASCALHO
- JARDIN
- ESPELHO DE AGUA
- DEPURADORA / DEPÓSITO DE AGUA
- ZONA VERDE NIVELADA
- TALUDES COM BETÃO PROJECTADO
- EDIFICAÇÃO

GRANITO PEDONAL DE "BREINCO- PROGRAMA PETRA"

PEDRA AZUL TRÁFICO RODADO E PEDONAL



TALUDES INTERIORES

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	JR	JC	ABRIL 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA 4 08006 BARCELONA SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: basi LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

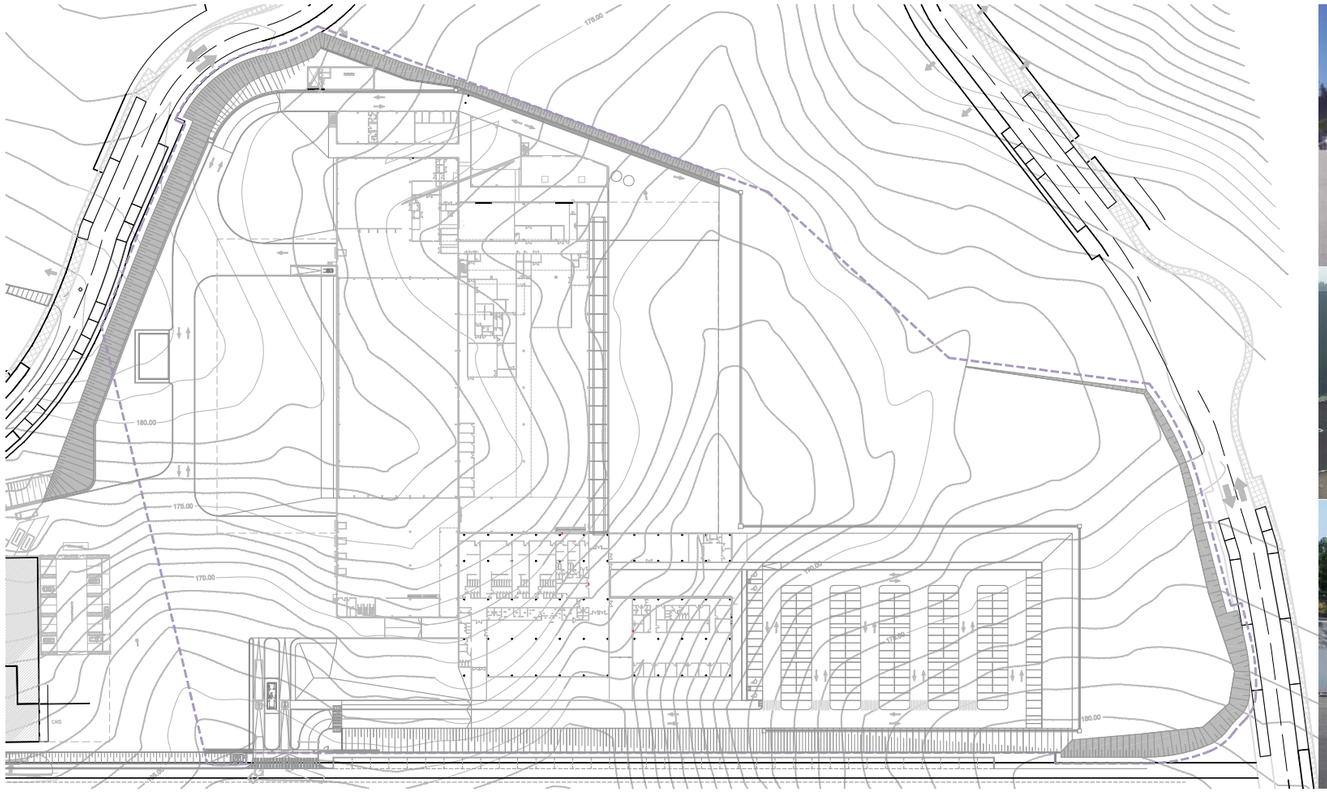
nome do desenho/nombre del plano:
PLANTA GERAL E ACABADOS EXTERIORES
PAVIMENTOS E COTAS

projeto nº: expediente: 23.552

nº desenho: nº plano: U010 1/1

escala din-A1: 1/750
escala din-A3: 1/1.500

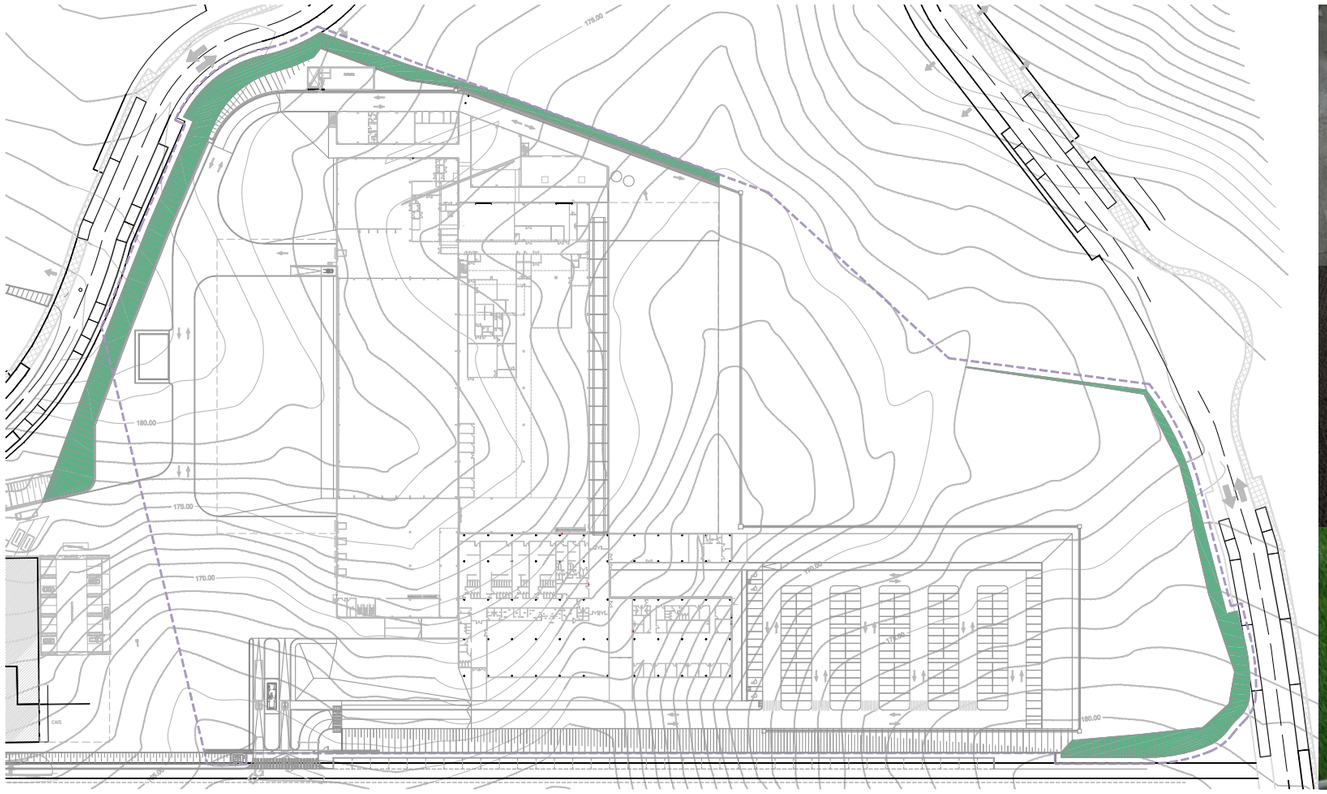
arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552U010



PROJETO. TALUDES COM BETÃO PROJECTADO (GUNITE)

BETÃO PROJECTADO (GUNITE)

O sistema é gunite tradicional que ofrece um aspecto mais construido da envolvente.



ALTERNATIVA. TALUDES COM PROJECTADO VERDE (GUNITE VERDE)

PROJECTADO VERDE ("GUNITE" VERDE)

O sistema de Revegetação de taludes ou Projectado Verde consiste na creação de uma estrutura tridimensional de uma espessura de ao menos 10cm de substrato vegetal que permita a supervivencia a largo prazo da vegetação.

Este sistema, se aplica fundamentalmente sobre taludes de fortes pendentes ou rocosos, muros de betão e/ou gunite de cimento donde com uma hidrosementeira não prosperaría a vegetação. Consiste na projecção de um substrato orgánico, com uma espessura variavel entre 10 e 20 cm, estabilizado mediante uma malha. Esta capa constitui um auténtico solo vegetal, que retem a humidade e favorece o desenvolvimento das plantas.

As principais vantagens do Gunite Ecológico são:

- Integração paisajística dos taludes
- Solução verde frente a um muro de betão

Uma vez realizada a projecção de substrato se efectúa uma hidrosementeira convencional.

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	JR	JC	ABRIL 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA,4. 08006 BARCELONA, SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

nome do desenho/nombre del plano:
PLANTA GERAL
TRATAMENTO DOS TALUDES PERIMETRAIS
E ALTERNATIVA DE TRATAMENTO

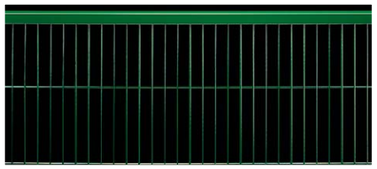
projeto nº: expediente: 23.552

nº desenho: nº plano: U015 1/1

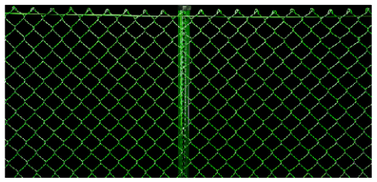
escala din-A1: 1/1.000
escala din-A3: 1/2.000

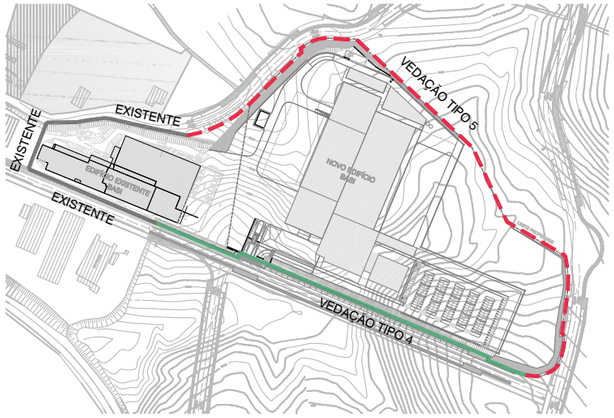
arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552U015

VEDAÇÃO TIPO 4 - CLASSIC

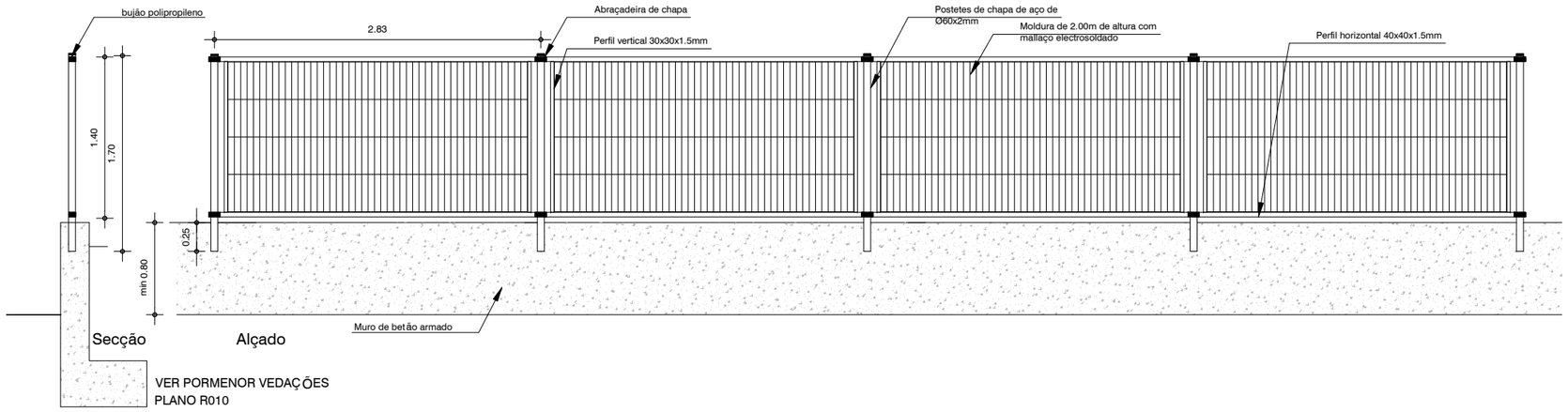


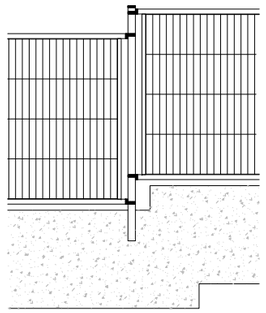
VEDAÇÃO TIPO 5 - LUX ST





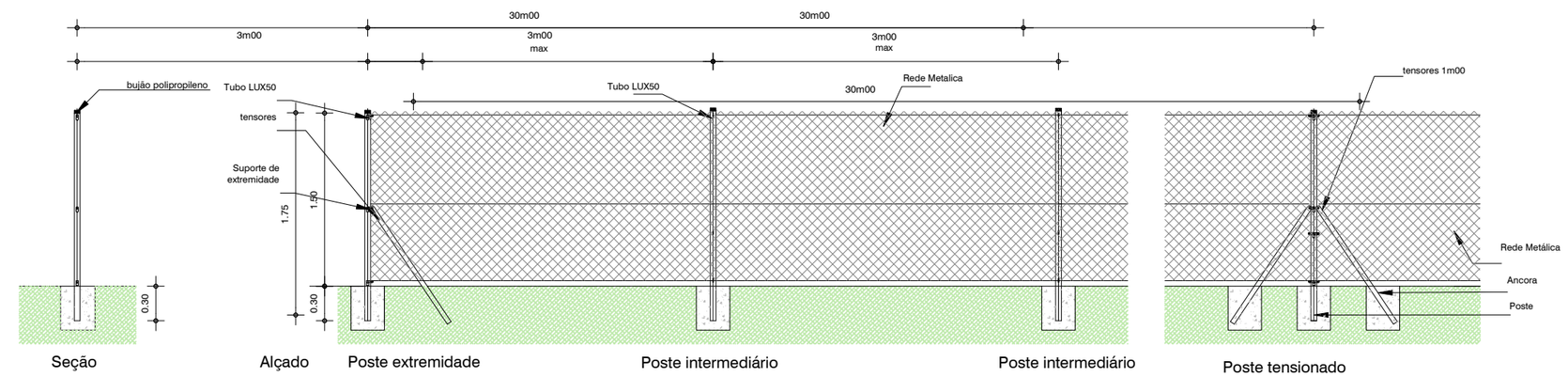
PLANTA REFERENCIA





Alçado tramo escalonado

VEDAÇÃO TIPO 4 - CLASSIC



VEDAÇÃO TIPO 5 - LUX ST

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO-ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	JR	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA,4 08006 BARCELONA, SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

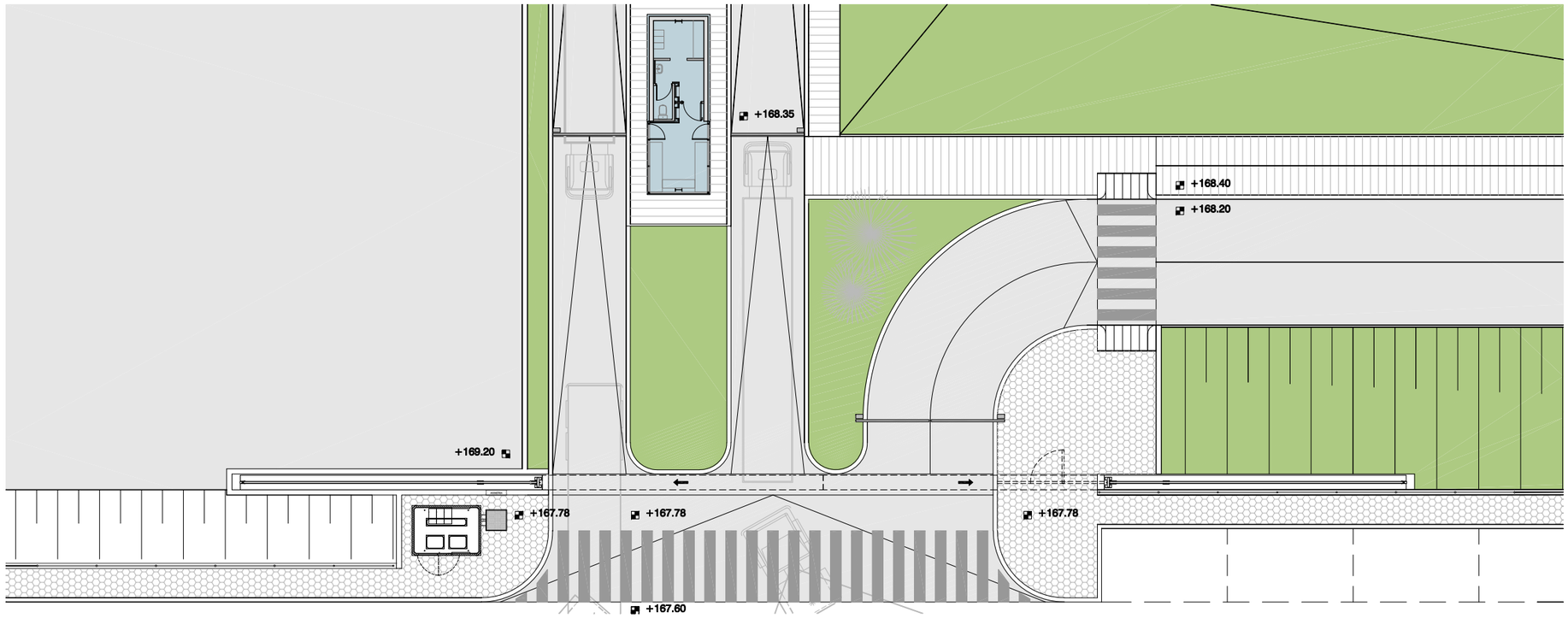
cliente/cliente:
basi LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

nome do desenho/nombre del plano:
URBANIZAÇÃO
PORMENOR VEDAÇÕES

projeto nº: expediente:	23.552
escala din-A1:	1/25
escala din-A3:	1/50
nº desenho: nº plano:	U031 1/1

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552U031

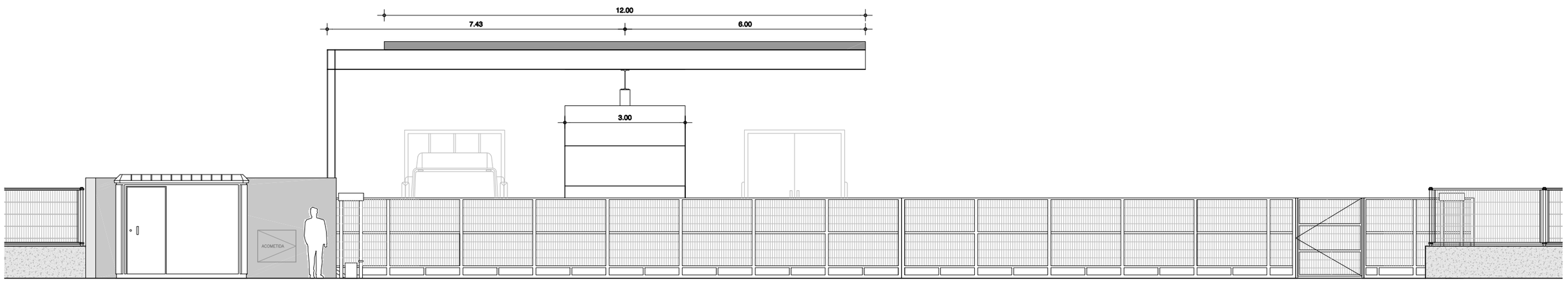


PORTA DE REFERENCIA

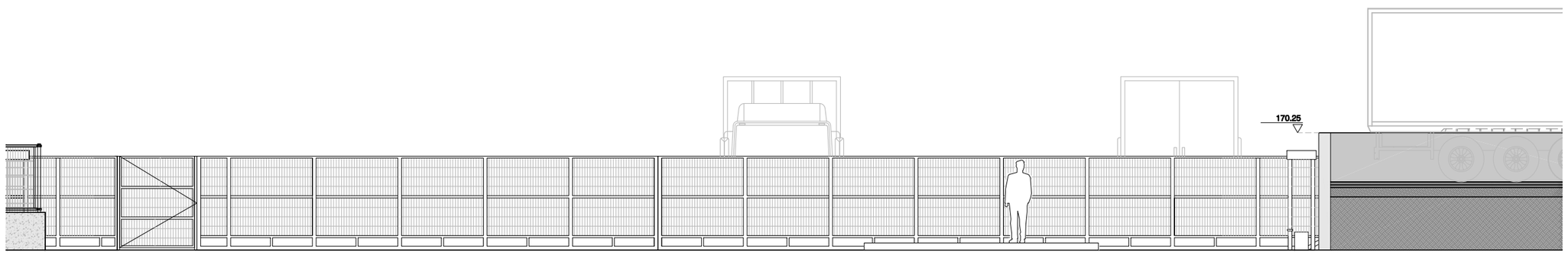
PLANTA ACESSO

A1 E 1:100
A3 E 1:200

0,00 2,50 5,00



ALÇADO - VISTA EXTERIOR



ALÇADO - VISTA INTERIOR

A1 E 1:50
A3 E 1:100

0,00 1,25 2,50

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	JR	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA 4. 08006 BARCELONA. SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: basi LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

nome do desenho/nombre del plano:
URBANIZAÇÃO
PORMENOR PORTAS DE ACESSO

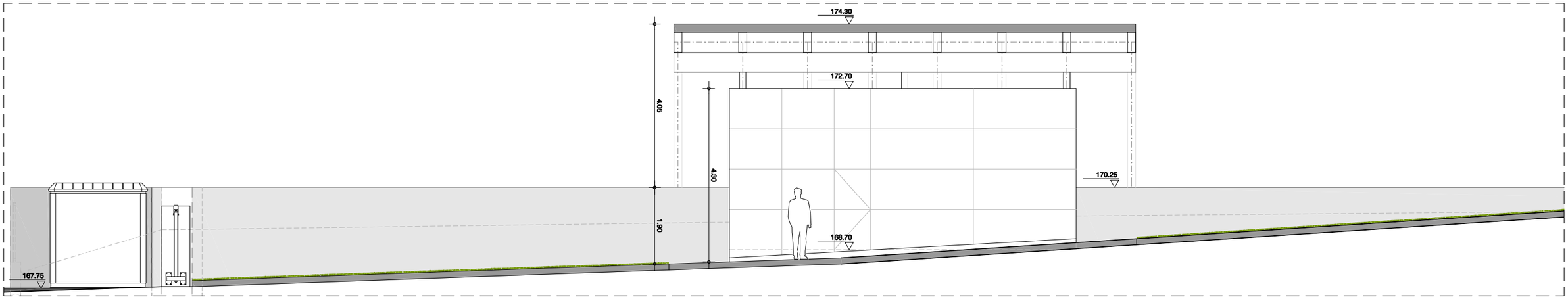
projeto nº: / expediente: 23.552

nº desenho: / nº plano: U032

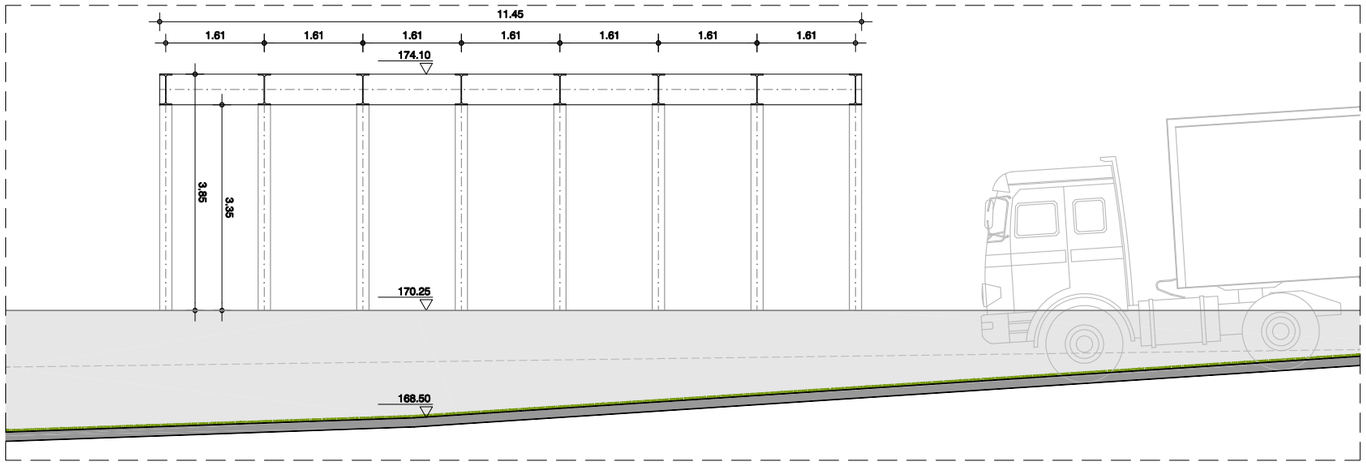
1/1

escala din-A1: 1/25; 1/50
escala din-A3: 1/50; 1/100

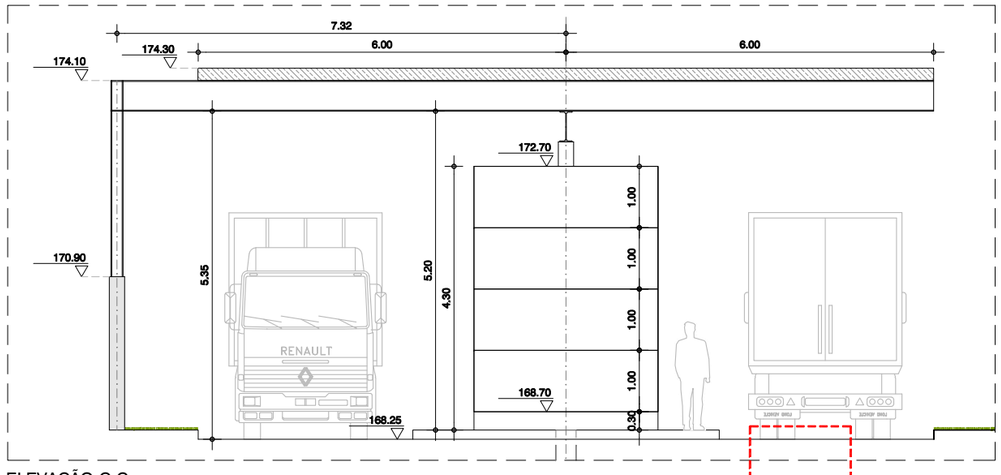
arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552U032



ELEVAÇÃO A-A

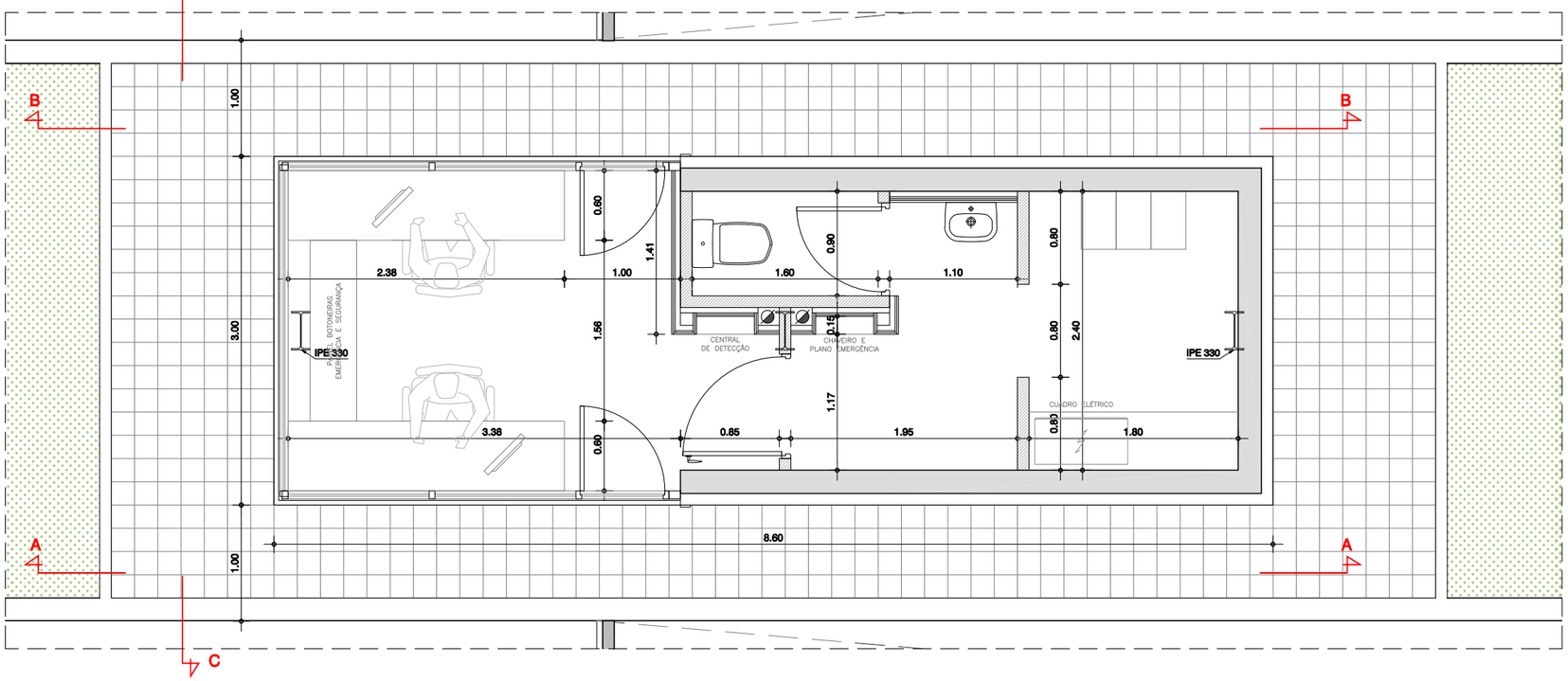


ELEVAÇÃO B-B
E.O. 1/50
E.R. 1/100

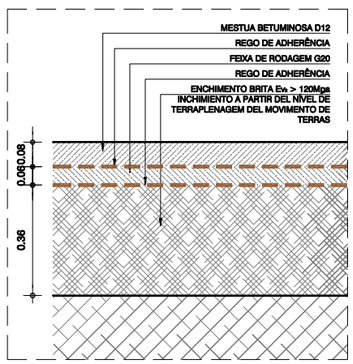


ELEVAÇÃO C-C
E.O. 1/50
E.R. 1/100

PORMENOR P3



RÉS-DO-CHAO
E.O. 1/25
E.R. 1/50



PORMENOR P3
ARRUAMENTO COM FAIXA DE RODAGEM 1
(AREA DE CAMINHÃO)

A1 E 1:10
A3 E 1:20

0,00 0,25 0,50

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	JR	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.L.
VIA AUGUSTA,4. 08006 BARCELONA, SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
indus@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: basi LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA
DE PRODUÇÃO DE INJECTÁVEIS
NO PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA-PORTUGAL

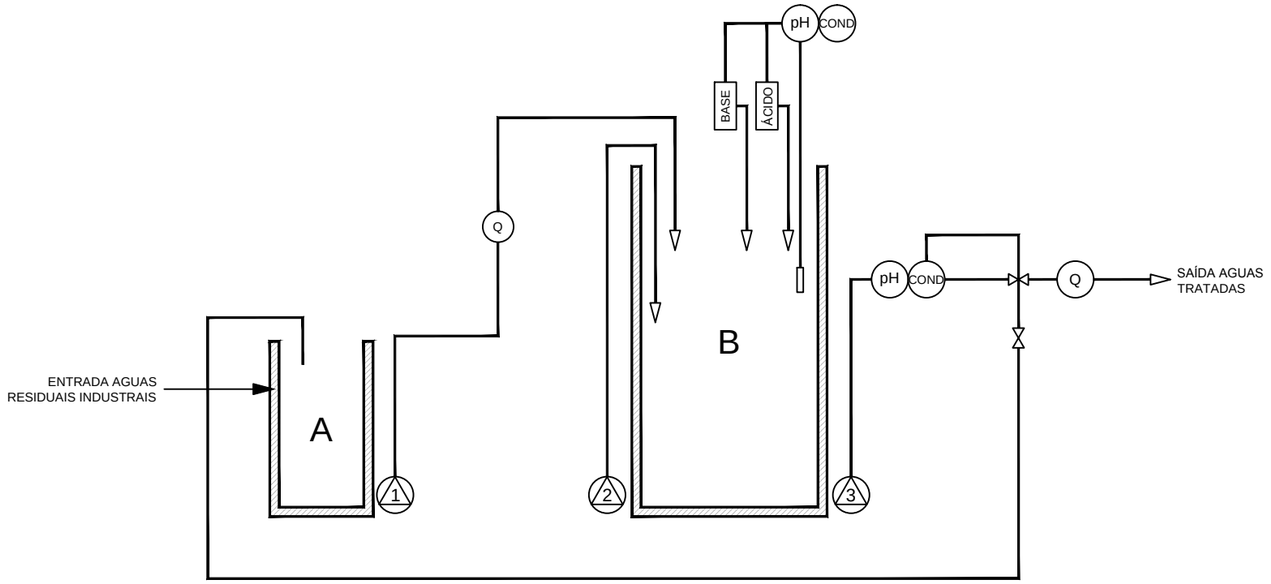
nomé do desenho/nombre del plano:
CASETA DE CONTROLE
RÉS-DO-CHAO E ELEVAÇÕES

projeto nº: expediente: 23.552

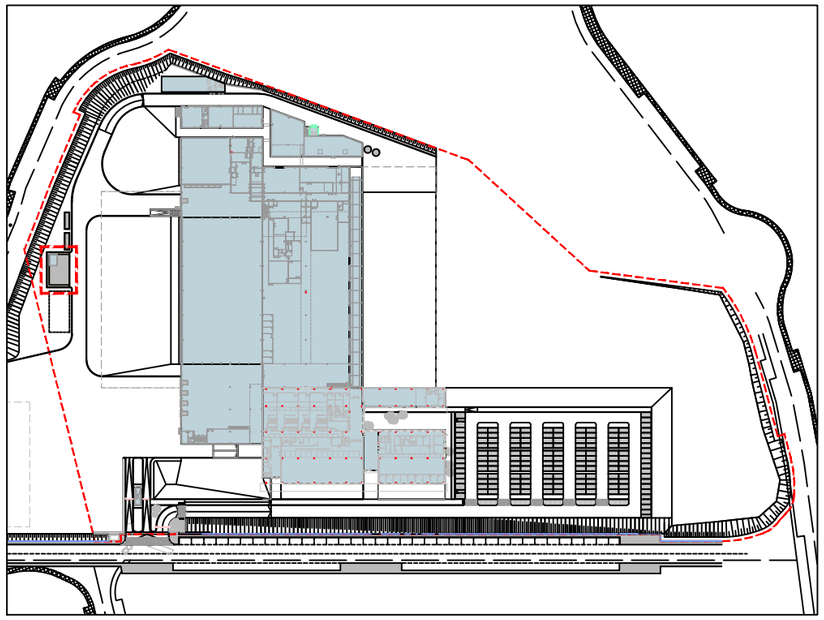
nº desenho: nº plano: U040 1/1

escala din-A1: 1/25; 1/50
escala din-A3: 1/50; 1/100

arquivo/archivo: \\INDUS-S06\refundicion\23552\50 EXECUTIU\PLANOLS\ARQ\23552U040



ESQUEMA LINHA DE TRATAMENTO ETAR
E. A1 S/E
E. A3 S/E



PLANTA GERAL
E. A1 1/1500
E. A3 1/3000

A POÇO DE BOMBAGEM.
Profundidade 4m / Ø 2.40m.

B POÇO HOMOGENIZAÇÃO.
Capacidade 50.000 l.

1 BOMBAGEM
AGUAS INDUSTRIAIS

2 BOMBAGEM
RECIRCULAÇÃO.

3 BOMBAGEM SAÍDA.

Q CAUDALIMETRO
ELECTROMAGNETICO

pH MEDIDOR PH.

COND MEDIDOR CONDUCTIVIDADE.

BASE / ÁCIDO DOSIFICAÇÃO AUTOMATICA
ÁCIDO / BASE.

e				
d				
c				
b				
a				
0	VERSÃO ORIGINAL/EMISIÓN ORIGINAL	RCG	JC	MARÇO 2016
	MODIFICAÇÕES/MODIFICACIONES	DES	REV.	DATA/FECHA

indus
Ingeniería y Arquitectura S.A.
VIA AUGUSTA,4 -08006 BARCELONA, SPAIN
tel. +34 93 217 56 54 - fax +34 93 237 63 53
industsa@indus-eng.com
www.indus-eng.com

cliente/cliente: LABORATORIOS BASI

projeto/proyecto:
PROJETO DE NOVA PLANTA DE INJETÁVEIS
PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA,
MORTAGUA-PORTUGAL

nome do desenho/nombre del plano:
LINHA DE TRATAMENTO ETAR

projeto nº: expediente: 23.552

nº desenho: nº plano: U052 1/1

escala din-A1: S/E
escala din-A3: S/E

arquivo/archivo: \\server\Geral\trabalhos Em Curso\EIA\BASI - INDUS\Depuradora\23552U052

2 ESTUDO GEOTÉCNICO

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63
web page: www.geosonda.net
e-mail: geosonda@geosonda.net

basi laboratórios

RELATÓRIO GEOTÉCNICO

CONSTRUÇÃO DE UNIDADE INDUSTRIAL

Parque Industrial de Mortágua

Mortágua

Fevereiro 2016

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 1

2. BREVE ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO 2

2.1. Geologia Regional 2

2.2. Geologia Local 4

3. NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE 5

3.1. Neotectónica 5

3.2. Sismicidade 7

3.2.1. Requisitos de desempenho e critérios de conformidade 7

3.2.2. Identificação dos tipos de terrenos 8

3.2.3. Tipos de acção sísmica / Zonas sísmicas 9

4. PROSPECÇÃO GEOFÍSICA – SÍSMICA DE REFRACÇÃO 11

4.1 Parâmetros de Colheita de Dados 11

4.2 Interpretação 12

5. SONDAGENS MECÂNICAS À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT 15

6. INSTALAÇÃO DE PIEZÓMETROS E MEDIÇÃO DE NÍVEIS DE ÁGUA 19

7. ENSAIOS DE LABORATÓRIO 21

8. ZONAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO 24

9. CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO 25

ANEXOS:

ANEXO 1 – Localização dos perfis de sísmica de refracção e sondagens mecânicas

ANEXO 2 – Boletins dos perfis sísmicos de refracção

ANEXO 3 – Secções Interpretativas de sísmica de refracção e Cartas de Velocidade de propagação de ondas P

ANEXO 4 – *Logs* das sondagens mecânicas com ensaios SPT

ANEXO 5 – Boletins dos ensaios de laboratório

ANEXO 6 – Zonamento geotécnico interpretativo

1. INTRODUÇÃO

Por adjudicação dos LABORATÓRIOS BASI – INDÚSTRIA FARMACÊUTICA S.A., a GeoSonda – Sondagens Geotécnicas e Geofísicas Lda., procedeu à execução do estudo geotécnico do terreno de construção de uma Unidade Industrial, localizada no Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira – Mortágua (Fig.1).

Figura 1 – Enquadramento do local em estudo (*fonte: Google Earth*).

O presente relatório sintetiza o conjunto de trabalhos realizados e as metodologias que regularam a sua execução. Apresentam-se os resultados e os valores dos parâmetros geotécnicos que se sugerem serem aplicados no projecto geotécnico. As abordagens analíticas e as correlações assumidas serão detalhadamente tratadas nas secções seguintes.

2. BREVE ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

2.1. Geologia Regional

A área de estudo em análise encontra-se integrada no Maciço Hespérico de idade Hercínica, na zona Centro Ibérica, numa área circundante à bacia meso-cenozóica de Mortágua. A área é ocupada por rochas metassedimentares ante- ordovícicas do Complexo Xisto-Grauváquico (CXG) pertencentes ao Supergrupo Dúrico-Beirão, na sub-bacia do grupo de Arda-Marofa (Silva *et al.,* 1995).

Este grupo inclui várias unidades litostratigráficas que apresentam características litofácies semelhantes entre si, sendo habitualmente as suas litologias designadas, de modo geral, por "xistos listrados".

Na área de estudo, o grupo de Arda-Marofa está representado pela Formação de Póvoa (Silva *et. al*., 2005) que culmina a sedimentação da bacia xisto-grauváquica. Esta unidade é constituída por filitos cloríticos com intercalações de metaquartzoarenitos, quartzitos impuros, metamicroconglomerados e metaconglomerados, entre outras litologias clásticas como metassiltitos e metarcoses (Silva *et. al*., 2005). Metarenitos vulcânicos também foram detectados na área de Mortágua (Medina, 1996).

Na região desde a serra do Caramulo aos rios Mondego e Alva, Medina (1996) distribuiu a sucessão xisto-grauváquica da Formação Póvoa pelas unidades I, II, III e IV (Fig. 2).

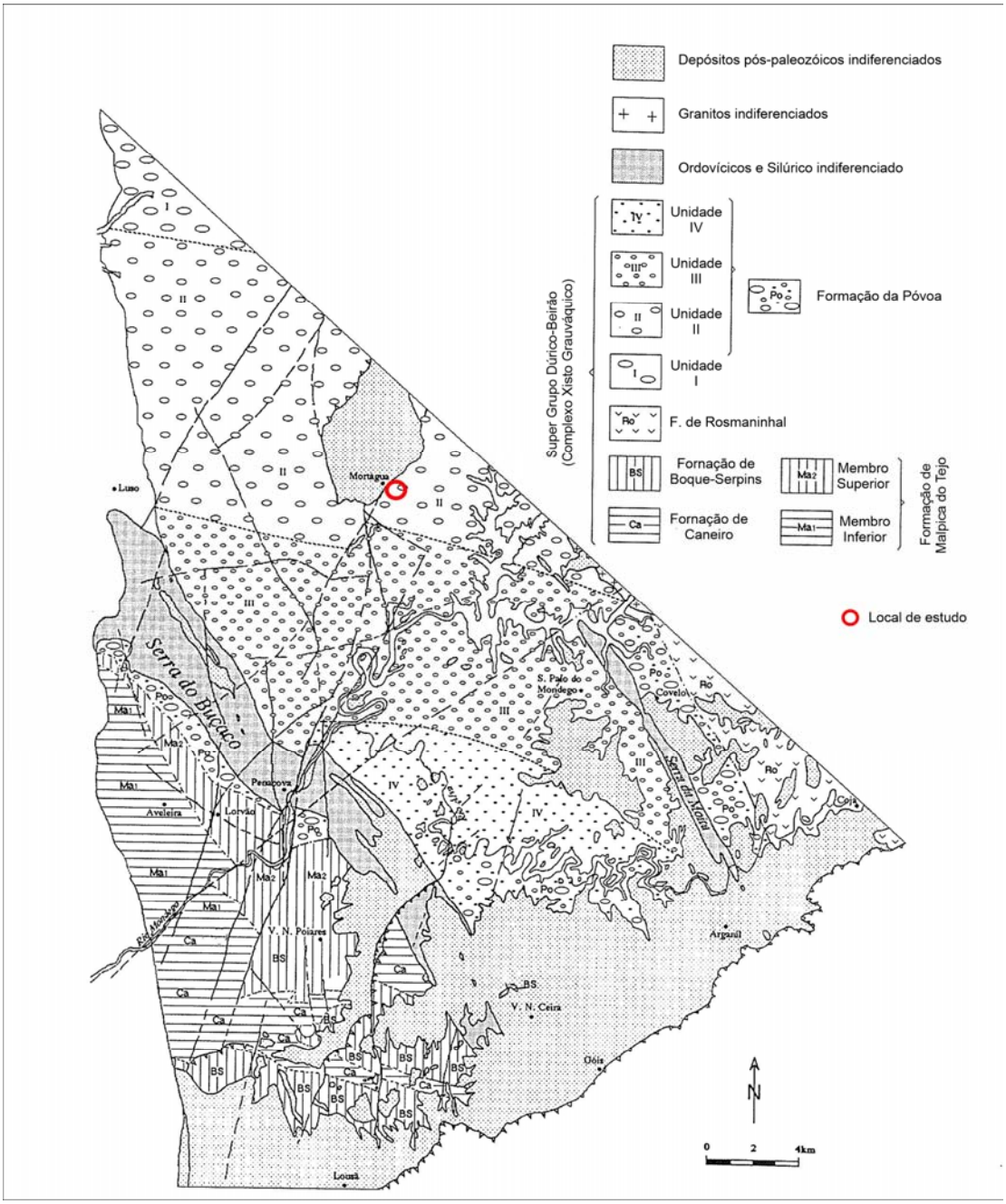


Figura 2 – Enquadramento geológico regional do local em estudo (adaptado de Medina *et. al*., 1998)

O local de estudo insere-se na Unidade II da Formação da Póvoa, sobre a qual foi depositada a bacia meso-cenozóica de Mortágua (Fig. 3). A característica mais importante desta unidade é o domínio quase exclusivo de material pelítico, entre o qual se intercalam delgados corpos de metarenitos de grão fino.

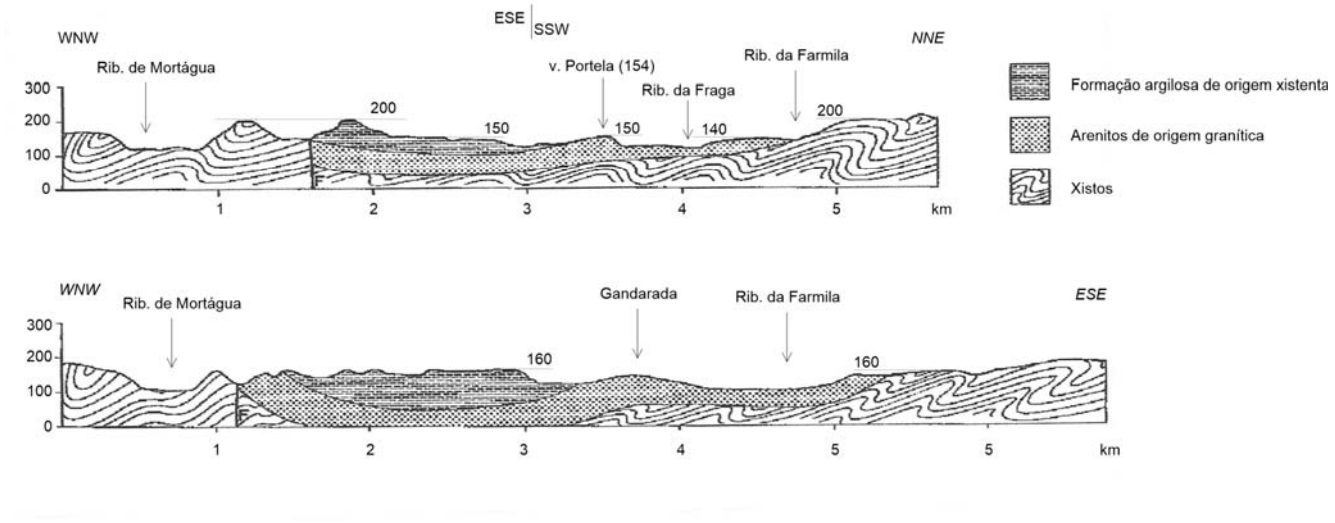


Figura 3 - Perfis geológicos esquemáticos da bacia de Mortágua (Almeida *et al.*, 2000)

2.2. Geologia Local

Tendo como base os diagramas das 13 sondagens de prospecção geotécnica realizadas no âmbito deste projecto, verificou-se a ocorrência de um solo residual pouco espesso, com uma espessura que não ultrapassa 2 m. Subjacente a esta unidade, e até à profundidade máxima atingida pelas sondagens (13.5 m), observa-se a existência de meio heterogéneo, caracterizada por uma alternância, quer na vertical quer na horizontal, de níveis de xisto, xisto argiloso e grauvaques, apresentando vários estados de alteração, que vão desde completamente alterado (W5) a moderadamente alterado (W3). Na Figura 4 está representado um perfil de alteração típico em rochas metamórficas.

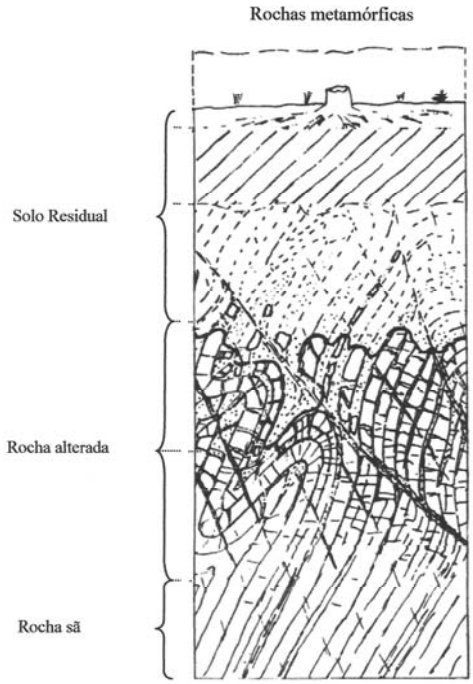


Figura 4 – Perfil de alteração típico de rochas metamórficas (adaptado de Deere & Patton, 1971)

3. NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE

3.1. Neotectónica

A análise de tectónica da área de estudo é feita a uma escala regional uma vez que não existe cartografia de pormenor. A região encontra-se muito afectada pela fracturação tardi-varisca, com falhas de orientação predominante NNE-SSW, NE-SW, NW-SE, N-S e WSW-ENE de caracter subvertical (Ribeiro *et al*., 1979).

Segundo a cartografia de Cabral e Ribeiro (1988) na região em estudo situa-se dois acidentes tectónicos (Fig. 5):

- a poente, a falha de Verim-Régua-Penacova. Esta é uma falha de desligamento esquerdo, com importantes deslocamentos verticais e orientação NNE-SSW, que se prolonga desde a região de Verin (Galiza) e vai terminar de encontro à falha Porto-Tomar.
  Este importante acidente tectónico foi reactivado no Quaternário e apresenta actividade tectónica nos tempos actuais. Esta depressão tectónica associa-se a um desligamento tardi-varisco que sofreu reactivação posterior, pertencente ao mesmo sistema de fracturas do acidente de Bragança-Vilariça-Manteigas, a que é subparalelo (Cabral e Ribeiro, 1988; Cabral., 1995). Segundo Cabral e Ribeiro (1988) esta falha é activa.
  A bacia meso-cenozóica de Mortágua é controlada nos bordos noroeste e sudoeste pela falha de Verim-Régua-Penacova (Sequeira *et al.*, 1997).

- A nascente, o lineamento geológico que pode corresponder a uma falha activa designada Falha do Rio Dão, de direcção global N45ºE, com desenvolvimento desde a zona das Caldas da Cavaca, Aguiar da Beira, até à zona de Stª Comba Dão, numa extensão global segundo a horizontal de 90 km aproximadamente, com profundidade provável da ordem de 1 a 2 km.

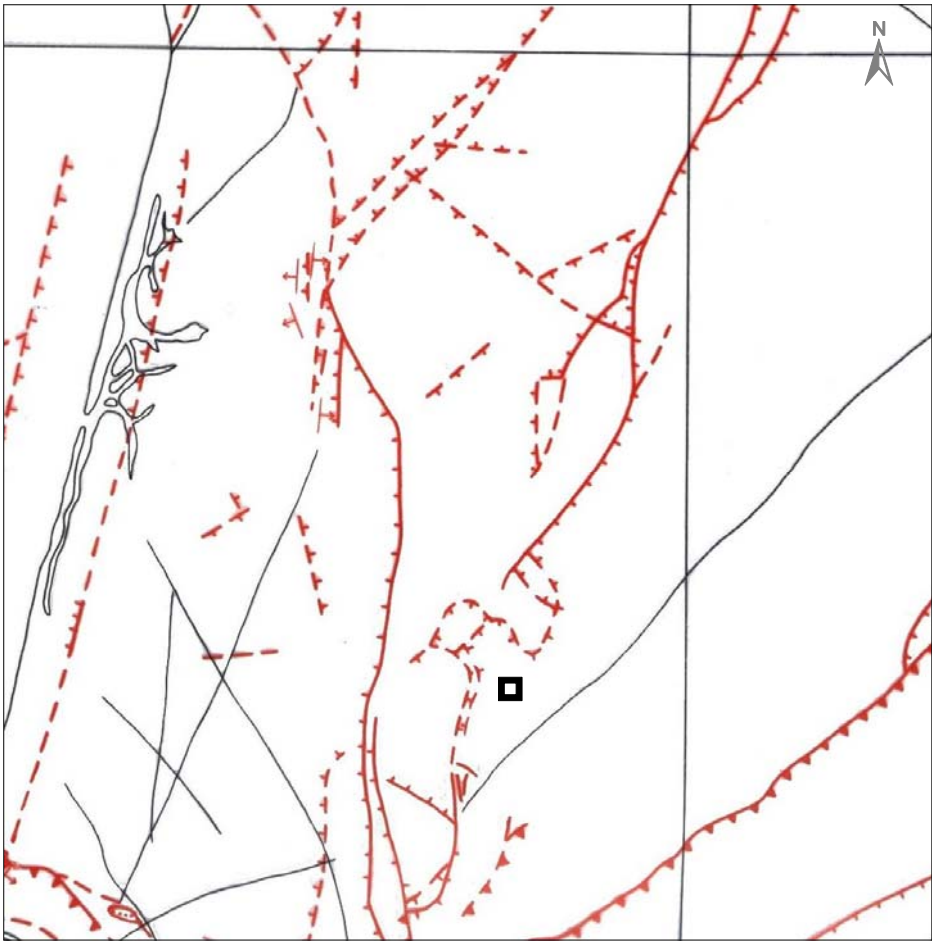


Figura 5 – Principais falhas que afectam a região em estudo.

3.2. Sismicidade

Os parâmetros a seguir apresentados encontram-se presentes na Parte 1 do Eurocódigo 8 (EC8), e disposições constantes no Anexo Nacional (NP EN1998-1) que faz parte integrante do referido documento, e aplicam-se ao projecto de edifícios e de outras obras de engenharia civil em zonas sísmicas. Trata-se de documentos que estabelecem regras para a quantificação da acção sísmica e regras gerais de projecto.

3.2.1. Requisitos de desempenho e critérios de conformidade

As estruturas nas regiões sísmicas devem ser projectadas e construídas para que sejam satisfeitos os seguintes requisitos, cada um com um adequado grau de fiabilidade:

- **Requisito de não ocorrência de colapso**: a estrutura deve ser projectada e construída de forma a resistir à acção sísmica de cálculo sem colapso local ou global, mantendo assim a sua integridade estrutural e uma capacidade resistente residual depois do sismo. A acção sísmica de cálculo é expressa em função: da acção sísmica de referência associada a uma probabilidade de excedência de referência (P_{NRC}) em 50 anos ou a um período de retorno de referência (T_{NCR}) (os valores recomendados pelo EC8 são P_{NRC} = 10% e T_{NCR} = 475 anos) e do coeficiente de importância (γ_I) para ter em conta a diferenciação da fiabilidade.

- **Requisito de limitação de danos**: a estrutura deve ser projectada e construída de forma a resistir a uma acção sísmica cuja probabilidade de ocorrência seja maior que a da acção sísmica de cálculo, sem a ocorrência de danos e de limitações de utilização cujos custos sejam desproporcionadamente elevados em comparação com os da própria estrutura. A acção sísmica a considerar no "requisito de limitação de danos" tem uma probabilidade de excedência (P_{DLR}) em 10 anos e um período de retorno (T_{DLR}) (os valores recomendados pelo EC8 são P_{DLR} = 10% e T_{DLR} = 95 anos).

Para satisfazer estes requisitos fundamentais, os seguintes estados limites devem ser verificados: **estados limites últimos** e **estados limites de danos**. Os estados limites últimos são os associados ao colapso ou a outras formas de rotura estrutural que possam por em perigo a segurança das pessoas. Os estados de limitação de danos são os associados a danos para além dos quais determinados requisitos de utilização deixam de ser satisfeitos.

3.2.2. Identificação dos tipos de terrenos

Os terrenos dos tipos A, B, C, D e E descritos por perfis estratigráficos e pelos parâmetros apresentados no Quadro 1, poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na acção sísmica. No Quadro 1 é assinalado a cor laranja, o perfil que correspondente ao terreno em estudo.

Quadro 1 – Tipos de terreno

Tipo de Terreno de Fundação	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (pancadas/30 cm)	c_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso que inclua no máximo 5 m de material mais fraco à superfície	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas em profundidade	360-800	> 50	> 250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros.	180-360	15-50	70-250
D	Depósitos de solos não coesivos de compacidade 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 espessura variando entre 5 e 20 metros, assente sobre um estrato mais rígido com valores de v_s superiores a 800 m/s			
S_1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade (IP>40) e um elevado teor em água	<100 (indicativo)	-	10 - 20
S_2	Depósitos de solos com potencial de liquefacção, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S1			

Nota: o terreno deverá ser classificado de acordo com o valor da velocidade média das ondas de corte, $V_{s,30}$, se disponível. Caso contrário, deverá utilizar-se o valor de N_{SPT}.

Para os locais cujas condições do terreno correspondam a um dos dois tipos de terreno especiais S_1 ou S_2 são necessários estudos especiais para a definição da acção sísmica. Para estes tipos, e em particular para o tipo S_2, deve considerar-se a possibilidade de rotura do terreno sob acção sísmica.

3.2.3. Tipos de acção sísmica / Zonas sísmicas

No dimensionamento das estruturas em Portugal continental devem ser considerados dois tipos de acção sísmica:

- **Acção sísmica tipo 1**
- **Acção sísmica tipo 2**

No arquipélago da Madeira apenas é necessário considerar a Acção sísmica Tipo 1. No arquipélago dos Açores apenas é necessário considerar a Acção sísmica Tipo 2.

Esta necessidade de, em Portugal, considerar dois tipos de acção sísmica decorre do facto de haver dois cenários de geração dos sismos que podem afectar o país:

- um cenário designado de “afastado” referente, em geral, aos sismos com epicentro na região Atlântica e que corresponde à Acção sísmica Tipo 1;

- um cenário designado de “próximo” referente, em geral, aos sismos com epicentro no território continental, ou no arquipélago dos Açores, e que corresponde à Acção sísmica Tipo 2.

Em conformidade com a EN 1998, o território nacional foi dividido pelas autoridades nacionais em zonas sísmicas, dependendo da sismicidade do local. Por definição, admite-se que a sismicidade em cada zona é constante. Para a maioria das aplicações da EN 1998-1, a sismicidade é descrita por um único parâmetro que corresponde ao valor de referência da aceleração máxima num terreno do tipo A ($\mathbf{a_{gR}}$). Este valor de referência da aceleração poderá ser obtido nos mapas de zonamento a seguir apresentados (Fig. 6), considerando: sismo afastado, acção sísmica tipo 1; ou sismo próximo, acção sísmica tipo 2.

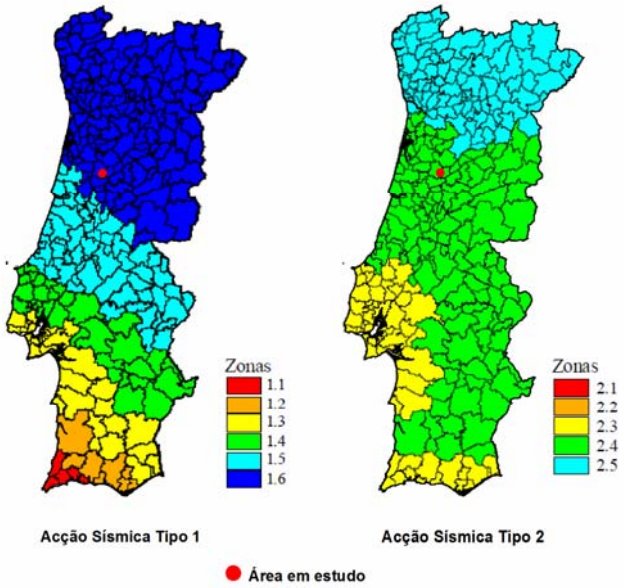


Figura 6 – Zonamento sísmico em Portugal continental

Em Portugal, os valores da aceleração máxima de referência (a_{gR}) para as várias zonas sísmicas e para os dois tipos de acção sísmica a considerar são os indicados no Quadro 2. Os valores correspondentes ao local em estudo estão assinalados a cor laranja

Quadro 2 – Aceleração máxima de referência (a_{gR}) nas várias zonas sísmicas

Acção Sísmica Tipo 1		Acção Sísmica Tipo 2	
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	-	-

O valor de referência da aceleração máxima à superfície do terreno, definidos para cada zona sísmica pelas autoridades nacionais, corresponde ao período de retorno de referência (T_{NCR}) da acção sísmica para o requisito de "não ocorrência de colapso" (ou, de forma equivalente, a probabilidade de excedência de referência em 50 anos, P_{NRC}) escolhido pelas autoridades nacionais. A este período de retorno de referência é associado um coeficiente de importância (γ_I) igual a 1.0. Para períodos de retorno que não sejam o de referência, o valor de cálculo da aceleração à superfície de um terreno do tipo A (a_g) é igual a a_{gR} multiplicado pelo coeficiente de importância γ_I ($a_g = a_{gR} \times \gamma_I$).

4. PROSPECÇÃO GEOFÍSICA – SÍSMICA DE REFRACÇÃO

Tendo como objectivo a obtenção de dados que permitissem um melhor conhecimento da espessura de solo e ripabilidade do maciço rochoso, foi realizada uma campanha de prospecção sísmica de refracção através de ondas compressionais P.

O trabalho de campo realizou-se no dia 23 de Novembro de 2015, e consistiu na realização de 4 perfis de sísmica de refracção, designados PS1, PS2, PS3, PS4, com um comprimento de 120 metros. Na planta do Anexo 1 encontra-se a localização dos perfis de sísmica de refracção.

4.1 Parâmetros de Colheita de Dados

O dispositivo de colheita consistiu em 24 geofones de 14Hz, com espaçamentos entre estes de 5.0 metros, a fonte utilizada foi a marreta de 3 kg aplicada verticalmente numa placa de aço, com 5 pontos de tiro ao longo do perfil (directo (td), centrais e inverso (ti)).

O sistema de aquisição de sísmica de refracção foi um sismógrafo modelo RAS-24 de elevada resolução. A gravação está a cargo de um conversor A/D de 24 bits armazenando os dados em disco duro à taxa de amostragem 0.25 milisegundos com 256 milisegundos de janela total (Fig. 7)

Figura 7 - Equipamento utilizado para a prospecção sísmica

Os resultados obtidos na interpretação, dados de campo, velocidades e profundidades, estão patentes nos boletins de ensaio em Anexo 2. A orientação dos perfis está referida pelo tiro directo (t_d), sendo esta lida à esquerda do boletim de ensaio (origem). No Anexo 3 (Desenhos 2 e 3), estão representadas a secções interpretativas.

4.2 Interpretação

A interpretação teve como base a metodologia mais recente de Traveltime Tomography (Pullammanappallil e Louie, 1994; Cardarelli et. Al, 1995, Seisa, 1995 Zhang e Toksoz 1998). Esta técnica não é ambígua e fornece uma secção de velocidade de elevada resolução ideal, para meio cristalinos ou seja para os casos em que exista algum gradiente de alteração. As soluções são encontradas através de um, processo iterativo o qual visa modificar um modelo do subsolo, sintético, até ao ponto em que os tempos de propagação, que se obtém sobre este mesmo modelo, são iguais ou o mais próximo possível daqueles que foram interpretados nos registos de campo.

A velocidade das ondas P permite determinar o grau de alteração do maciço rochoso e consequentemente estimar a ripabilidade do maciço, devendo, para isso, ser comparadas com as tabelas técnicas do equipamento a utilizar. Na Figura 8 encontra-se a classificação de ripabilidade para um ripper D11R com base na velocidade das ondas sísmicas e nas Figuras 9 e 10 a escavabilidade de maciços rochosos segundo J.M. Weaver. Este autor considera critérios como a resistência à compressão, espaçamento entre fracturas e velocidades das ondas sísmicas. Na Figura 11 é apresentado o quadro de classificação segundo a mesma proposta.

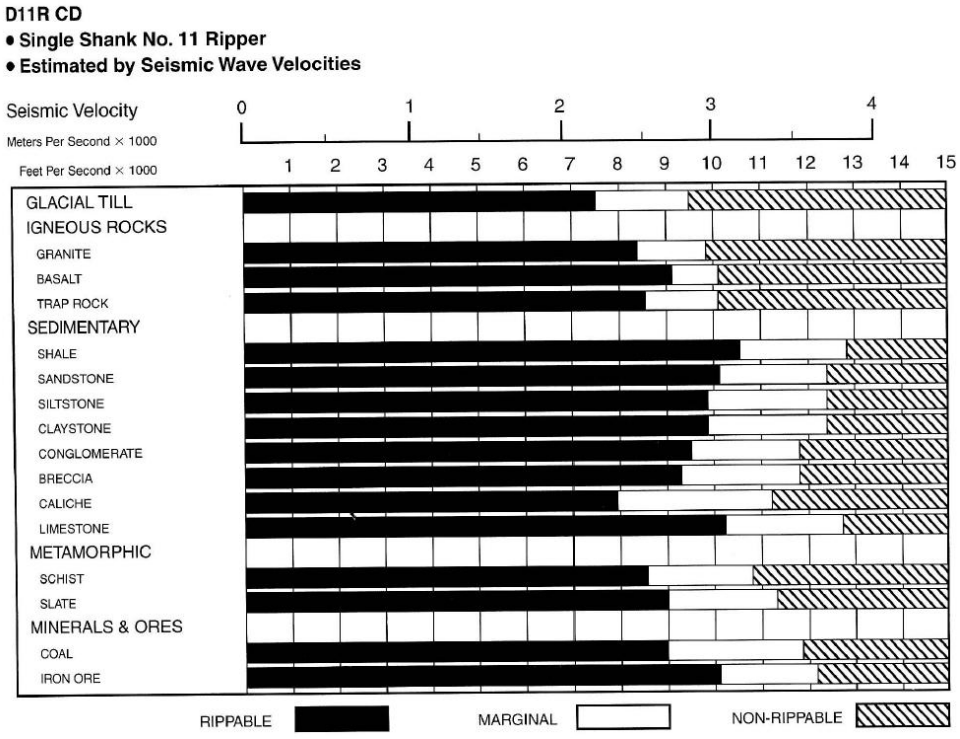


Figura 8 – Classificação da ripabilidade com base na velocidade das ondas sísmica (CATERPILLAR D11R)

Rock hardness and excavation characteristics

Rock hardness description	*Identification criteria*	*Unconfined compression strength*	*Seismic wave velocity*	*Excavation characteristics*
		MPa	m/s	
Very soft rock	Material crumbles under firm blows with sharp end of geological pick; can be peeled with a knife; too hard to cut a triaxial sample by hand. SPT will refuse. Pieces up to 3 cm thick can be broken by finger pressure.	1,7 – 3,0	450 – 1 200	Easy ripping
Soft rock	Can just be scraped with a knife; indentations 1 mm to 3 mm show in the specimen with firm blows of the pick point; has dull sound under hammer.	3,0 – 10,0	1 200 – 1 500	Hard ripping
Hard rock	Cannot be scraped with a knife; hand specimen can be broken with pick with a single firm blow; rock rings under hammer.	10,0 – 20,0	1 500 – 1 850	Very hard ripping
Very hard rock	Hand specimen breaks with pick after more than one blow; rock rings under hammer.	20,0 – 70,0	1 850 – 2 150	Extremely hard ripping or blasting
Extremely hard rock	Specimen requires many blows with geological pick to break through intact material; rock rings under hammer.	> 70,0	> 2 150	Blasting

Figura 9 – Classificação da ripabilidade com base na resistência à compressão simples e velocidade das ondas sísmica (J. M. Weaver).

Joint spacing classification

Joint spacing description	*Spacing of joints*	*Rock mass grading*	*Excavation characteristics*
	mm		
Very close	> 50	Crushed / shattered	Easy ripping
Close	50 – 300	Fractured	Hard ripping
Moderately close	300 – 1 000	Blocky/seamy	Very hard ripping
Wide	1 000 – 3 000	Massive	Extremely hard ripping and blasting
Very wide	> 3 000	Solid/sound	Blasting

Figura 10 – Classificação da ripabilidade com base na fracturação do maciço rochoso (J. M. Weaver).

CLASIFICACIÓN DE RIPABILIDAD SEGÚN WEAVER

CLASE DE ROCA	I	II	III	IV	V
DESCRIPCIÓN	Roca muy buena	Roca buena	Roca media	Roca mala	Roca muy mala
VELOCIDAD SÍSMICA (m/s)	>2150	2150 – 1850	1850 – 1500	1500 – 1200	1200 - 450
Valoración	26	24	20	12	5
DUREZA	Roca extr. dura	Roca muy dura	Roca dura	Roca blanda	Roca muy blanda
Valoración	10	5	2	1	0
ALTERACIÓN	Sana	Ligeramente sana	Alterada	Muy alterada	Completamente alterada
Valoración	9	7	5	3	1
ESPACIADO DE JUNTAS (mm)	> 3000	3000 – 1000	1000 – 300	300 – 50	< 50
Valoración	30	25	20	10	5
CONTINUIDAD DE JUNTAS	Discontinuas	Poco continuas	Continuas sin relleno	Continua con algún relleno	Continua con relleno
Valoración	5	5	3	0	0
RELLENO DE LAS JUNTAS	Cerradas	Algo separadas	Separación <1mm	Relleno <5mm	Relleno >5mm
Valoración	5	5	4	3	1
ORIENTACIÓN DE DIRECCIÓN Y BUZAMIENTO	Muy desfavorable	Desfavorable	Poco favorable	Favorable	Muy favorable
Valoración	15	13	10	5	3
VALORACIÓN TOTAL	100 – 90	90 – 70*	70 – 50	50 – 25	<25
VALORACIÓN DE LA RIPABILIDAD	Voladura	Ext. difícil de ripar. Voladura	Muy difícil de ripar	Difícil de ripar	Fácilmente ripable
SELECCIÓN DE MAQUINARIA	–	DD9G/D9G	D9/D8	D8/D7	D7
POTENCIA (CV)	–	770/385	385/270	270/180	180
KW	–	575/290	290/200	200/135	135

* La puntuación por encima de 75 se considera como no ripable sin prevoladura

Figura 11 – Classificação da ripabilidade segundo J. M. Weaver.

De forma a facilitar a interpretação dos resultados dos perfis de sísmica de refracção, foram produzidas cartas de velocidades das ondas sísmicas a intervalos de 2 metros de profundidade (Anexo 3 – Desenho 4).

5. SONDAGENS MECÂNICAS À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

As sondagens mecânicas foram realizadas entre os dias 30 de Novembro e 7 de Dezembro de 2015, estando a sua localização indicada na planta apresentada no Anexo 1.

As sondagens foram executadas por uma sonda equipada com amostradores contínuos, para furação em solo e rocha (amostrador do tipo T2 - 86mm) (Fig.12). Efectuou-se, no total, 18 ensaios SPT e 133.5 metros lineares de furação (Quadro 3).

Quadro 3 – Cotas e coordenadas das sondagens, profundidade e número de ensaios SPT

Ref.ª	Sistema de Coordenadas ETRS89 PT TM-06		Cota de boca (m)	Profundidade atingida (m)	Nº de ensaios SPT
S1	-5588.32	80422.00	166.09	10.5	--
S2	-5627.62	80457.81	165.01	12.0	1
S3	-5535.23	80419.16	166.40	10.5	2
S4	-5573.33	80457.51	172.32	9.0	1
S5	-5611.51	80496.11	172.90	9.0	1
S6	-5519.24	80457.31	172.51	10.5	1
S7	-5557.43	80495.71	178.07	12.0	2
S8	-5595.58	80534.11	179.65	13.5	3
S9	-5503.29	80495.21	173.48	9.0	1
S10	-5538.13	80541.87	175.58	9.0	1
S11	-5571.99	80588.25	178.87	12.0	3
S12	-5480.38	80549.79	173.33	6.0	1
S13	-5516.53	80593.06	176.82	10.5	1
			TOTAL	**133.5**	**18**

Figura 12 - Equipamento utilizado nas sondagens mecânicas.

O ensaio SPT (Standard Penatration Test) consiste na cravação dinâmica de um amostrador normalizado no interior de um furo de sondagem a intervalos sistemáticos de 1.5 metros, ou sempre que ocorra mudanças na litologia. A cravação é efectuada dinamicamente através da queda de uma massa (pilão) de 63.5 kg com altura de queda de 76 mm.

O valor de N_{SPT} corresponde à penetração dos últimos 30 cm (2ª e 3ª fases de penetração) – Fig 13. Não se considera o número de pancadas obtido na 1ª fase do ensaio, pois diz respeito à penetração dos solos remexidos causados pelo processo de pré-furação.

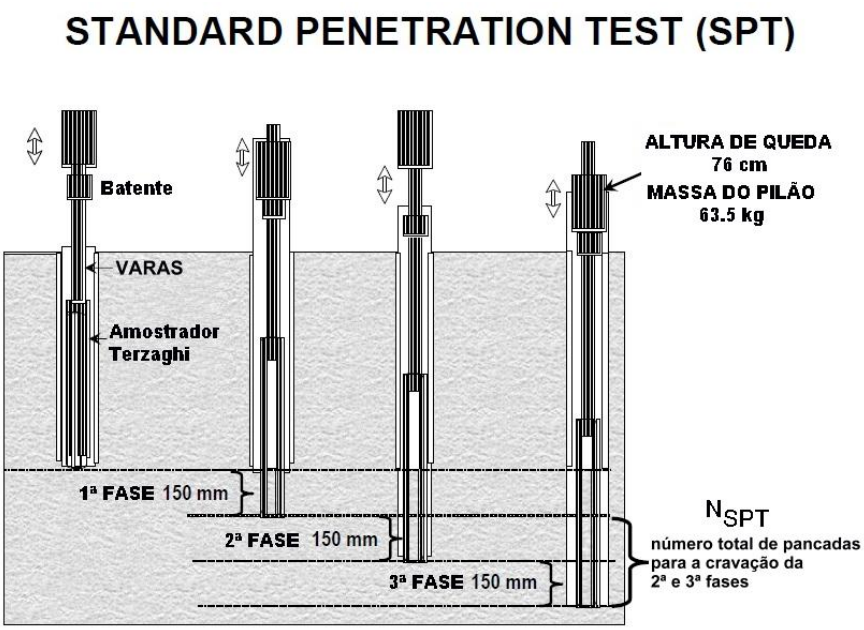


Figura 13 – Esquema do procedimento de execução do ensaio SPT

(adaptado de National Higwway Institute (NHI) e Federal Highway Administration (FHWA))

As amostras recolhidas na execução dos ensaios SPT e da furação foram guardadas em sacos de plástico individuais e em caixas de amostra, onde ficou inscrito o número da sondagem e a profundidade de recolha da amostra.

Os resultados das sondagens estão sintetizados nos diagramas individuais de sondagem, *logs*, que se apresentam no Anexo 4. Nos *logs* indica-se, para cada sondagem, a sequência litoestratigráfica atravessada, valores de N_{SPT}, Indíce de Recuperação (IR), Rock Quality Designation (RQD), classificação da alteração e da fracturação, assim como os dados relativos à furação.

O índice de recuperação (IR) é determinado a partir da razão entre o comprimento de material recuperado numa manobra (tarolo) e o comprimento total da manobra.

O índice RQD é dado pela razão entre a soma dos comprimentos de fragmentos de tarolos iguais ou superiores a 10 cm e o comprimento total da manobra:

$$\text{RQD (\%)} = \frac{\sum l \geq 0.10m}{L} \times 100$$

l: comprimento de fragmentos do tarolo

L: comprimento total da manobra

Para a caracterização do maciço rochoso quanto ao grau de alteração (Quadro 4) e espaçamento das fracturas (Quadro 5) utilizaram-se os critérios de classificação segundo a International Society of Rock Mechanics (ISRM, 1981). Na classificação da ISRM foi introduzido o grau de alteração W6 para enquadrar a tipologia referente ao solo residual.

Quadro 4 - Classificação do espaçamento entre fracturas (ISRM, 1981)

Simbolo	Designação	Espaçamento (m)
F1	Muito afastadas	>2
F2	Afastadas	0.6 - 2
F3	Medianamente afastadas	0.2 – 0.6
F4	Próximas	0.06 – 0.2
F5	Muito próximas	<0.06

Quadro 5 – Classificação do estado de alteração (ISRM, 1981)

Grau	Descrição
W1	Rocha Sã
W2	Rocha pouco alterada
W3	Rocha medianamente alterada
W4	Rocha muito alterada
W5	Rocha decomposta
W6	Solo residual

6. INSTALAÇÃO DE PIEZÓMETROS E MEDIÇÃO DE NÍVEIS DE ÁGUA

Para monitorização da posição do nível freático, procedeu-se à instalação de dois piezómetros nos furos de sondagem S2 e S8 (Fig. 14).

Os piezómetros são constituídos por tubo em PVC rígido de 60 mm de diâmetro útil, sendo a câmara de drenagem da mesma natureza do tubo cego e posicionada entre os 10.4 m e 6.4 m na sondagem S2 e entre os 12.0m e 10.0 m na sondagem S8. Na parte superior dos piezómetros, foram feitos maciços de encabeçamento em betão e selados com tampa em PVC (Fig. 14).

Figura 14 – Instalação de piezómetro: (a) bombagem; b) tubos; c) introdução do tubo; d) maciço em betão e tampa de protecção

A medição dos níveis de água é feita através da introdução de uma sonda de tubo aberto nos piezómetros instalados. Esta sonda de medição é constituída por uma fita graduada onde estão incorporados dois terminais eléctricos que, em contacto com a água, emite um sinal sonoro e luminoso. No Quadro 6, é indicado a cota de boca das sondagens, assim como as profundidades e cotas dos níveis de água observados em períodos diferentes. No gráfico da Figura 15, é representada essa mesma variação.

Quadro 6 – Cotas de boca das sondagens, profundidade e cota dos níveis de água.

Ref.ª	Cota de boca (m)	Prof. do nível de água (m)		Cota do nível de água (m)	
		11/12/2015	20/01/2016	11/12/2015	20/01/2016
S2	165.01	3.6	0.86	161.41	164.15
S8	179.65	11.1	9.12	168.55	170.53

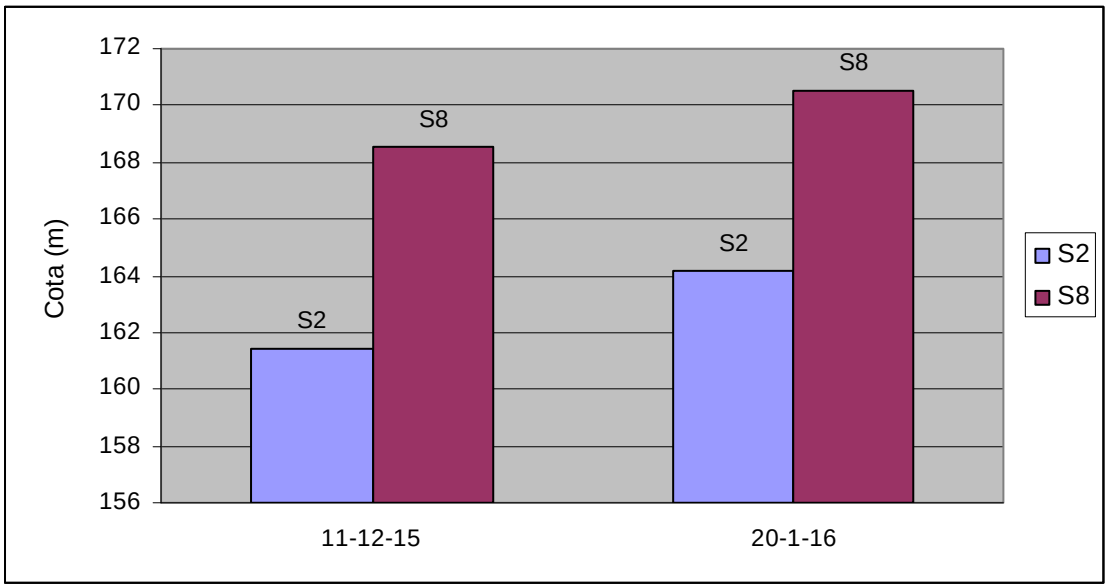


Figura 15 – Variação da cota do nível freático no dia 11 de Dezembro 2015 e 20 de Janeiro 2016

Os níveis observados correspondem ao aquífero superficial associado às zonas de alteração onde as litologias apresentam comportamento poroso a poroso/fracturado (misto). A subida do nível freático de Dezembro para Janeiro, deve-se à forte precipitação ocorrida no mês de Janeiro.

7. ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Com vista à caracterização e classificação dos solos existentes e determinação da sua possível reutilização como material para os aterros a executar, colheram-se duas amostras de solo, obtidas a partir de duas sondagens a trado mecânico (Fig. 16). As sondagens tomaram a designação de T1 e T2, estando a sua localização representada na planta do Anexo 1. A amostragem foi feita até 2.8 m na sondagem T1 e 2.2 m na T2. Nestas amostras realizaram-se os seguintes ensaios de laboratório:

- Análise granulométrica por peneiração húmida;
- Limites de Atterberg (LL+LP);
- Ensaio de compactação Proctor modificado;
- Determinação do CBR;
- Ensaio de colapsibilidade;
- Ensaio de expansibilidade.

Figura 16 – Amostragem de solos com recurso a trado mecânico.

No Quadro 7 apresenta-se o resumo dos resultados dos ensaios de laboratório e no Quadro 8 apresenta-se a classificação das amostras.

Quadro 7 – Resumo dos resultados dos ensaios de laboratório

Ref.ª	Local / Prof. (m)	Índice Colapsibilidade %	Índice Expansibilidade (EI)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	CR (%)	CBR	Proctor modificado		Análise granulométrica (% que passa)		
									γ (g/cm^3)	W (%)	Nº10	Nº40	Nº200
15,568	T1 0.1 – 2.8	5.56	24.97	36	29	7	95	1	1.90	12.4	80.5	68.7	57.4
							100	2					
15,569	T2 0.1 – 2.2	8.05	39.17	42	33	9	95	2	1.77	14.5	80.8	72.5	64.4
							100	3					

Quadro 8 – Classificação do solo amostrado

Ref.ª amostra	Unificada (ASTM)	AASHTO
15,568	ML – Silte inorgânico arenoso de baixa plasticidade	A-4 (3) (solos siltosos)
15,569	ML – Silte inorgânico com cascalho de baixa plasticidade	A-5 (6) (solos siltosos)

No Quadro 9 é apresentado o grau de colapso e potencial de expansão dos materiais ensaiados.

Quadro 9 – Classificação do grau de colapso e pontecial de expansão

Ref.ª amostra	Grau de colapso (ASTM 5333-03)	Potencial de expansão (ASTM D4829)
T1	Moderado	Baixo
T2	Moderadamente severo	Baixo

Foram ainda realizados ensaios de compressão simples para a obtenção da resistência à compressão uniaxial e ensaios tilt, para obtenção do ângulo de atrito básico dos materiais rochosos. Os resultados estão resumidos nos Quadros 10 e 11.

Quadro 10 – Valores de resistência à compressão simples

Nome	Profundidade (m)	Força máxima (kN)	Resistência à compressão uniaxial, σ_c (MPa)
S1	1,5 - 4,0	8,2	2,060
S1	4,5 - 6,0	17,9	4,496
S1	6,0 - 7,5	16,4	4,119
S1	7,5 - 9,0	18,5	4,646
S2	7,5 - 9,0	7,6	1,909
S2	10,5 - 12,0	12,7	3,190
S5	4,5 - 6,0	8,1	2,034
S5A	6,0 - 7,5	6,0	1,507
S5B	6,0 - 7,5	10,7	2,687
S9	6,0 - 7,5	13,9	3,491
S13A	7,5 - 9,0	19,3	4,847
S13B	7,5 - 9,0	13,0	3,265

Quadro 11 – Valores de ângulo de atrito básico

Ref.ª da sondagem	Ref.ª do ensaio	Profundidade (m)	Ângulo de atrito básico (ϕ_b)
S1	TT1	1.5-4.0	35.1
S1	TT2	4.5-6.0	34.9
S1	TT3	6.0-9.0	35.0
S2	TT4	5.0-9.0	34.6
S13	TT5	7.5-9.0	42.8

No Anexo 5 são apresentados os boletins dos ensaios de laboratório.

8. ZONAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Nesta secção, é apresentado o conjunto de valores dos parâmetros geotécnicos que se sugere serem aplicados em projecto. A determinação destes valores decorre da interpretação integrada dos ensaios e sondagens realizadas e, em resultado desta abordagem, estabelece-se o zonamento geotécnico do local (Anexo 6), cujos parâmetros representativos de cada uma das zonas interpretadas constam do Quadro 12.

Quadro 12 - Parâmetros geotécnicos atribuídos às unidades geotécnicas

ZONA	Litologia	N_{SPT}	RQD (%)	γ (kN/m^3)	c` (kPa)	ϕ (º)	E (MPa)	σ_c (MPa)
ZG4	Cobertura vegetal	--	--	--	--	--	--	---
ZG3	Solo residual de natureza siltosa, com passagem a rocha xistenta decomposta	42	--	17	--	32-35	15-20	--
ZG2	Grauvaque, xisto e xisto argiloso decompostos	>54	--	18	--	38-40	30-50	--
ZG1B	Grauvaque, xisto e xisto argiloso	--	<20	20	90-120	28-30	200-500	2 - 3
ZG1A	Grauvaque, xisto e xisto argiloso	--	>20	22	200-300	30-32	>800	3.5 - 4.6

N_{SPT} – Valor característico do ensaio SPT

RQD – Rock Quality Designation

γ – peso volúmico aparente (kN/m^3);

c – coesão efectiva (kPa);

ϕ – ângulo de resistência ao corte (º);

E – módulo de deformabilidade (MPa);

σ_c – resistência à compressão simples (MPa).

9. CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO

De acordo com os dados de projecto, a cota de implantação prevista será próxima da cota 169.75 m, coincidindo, na maior parte do terreno, com a zona geotécnica **ZG1B**. Entende-se, em primeira abordagem, que o comportamento geomecânico do maciço de fundação a esta cota é potencialmente satisfatório para a implantação de fundações directas por sapatas. Como primeira aproximação pode-se admitir na determinação da capacidade de carga admissível do maciço, o método gráfico proposto por Peck, et al, 1974, através da seguinte representação gráfica (Fig.17).

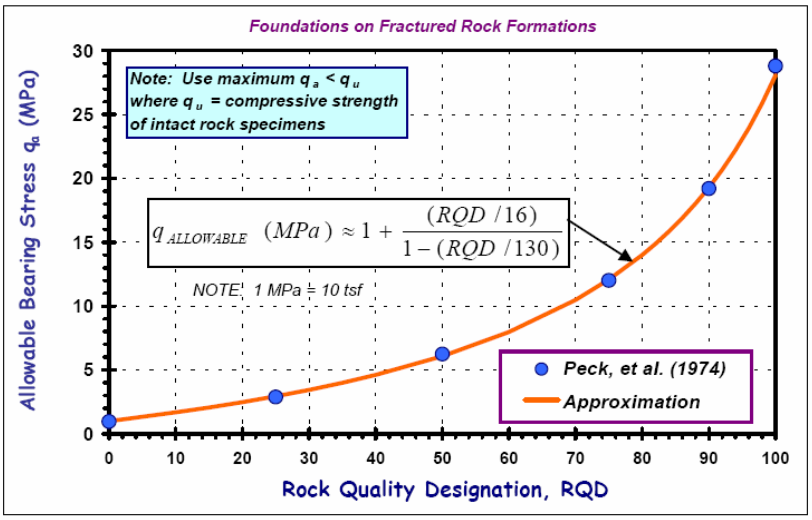
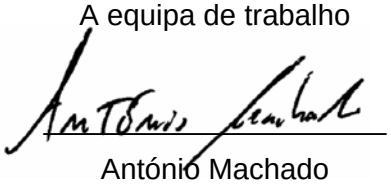


Figura 17 – Determinação da tensão admissível em formações rochosas fracturadas (Peck et al, 1974)

O dimensionamento final das fundações, no que diz respeito à verificação dos estados limites últimos e de utilização deverá ser realizado de acordo com a caracterização geotécnica apresentada neste trabalho (Quadro 12) e com o plano de cargas previsto.

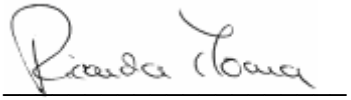
Santa Maria da Feira, 23 de Fevereiro de 2016

A equipa de trabalho



António Machado

(Eng.º Geólogo)

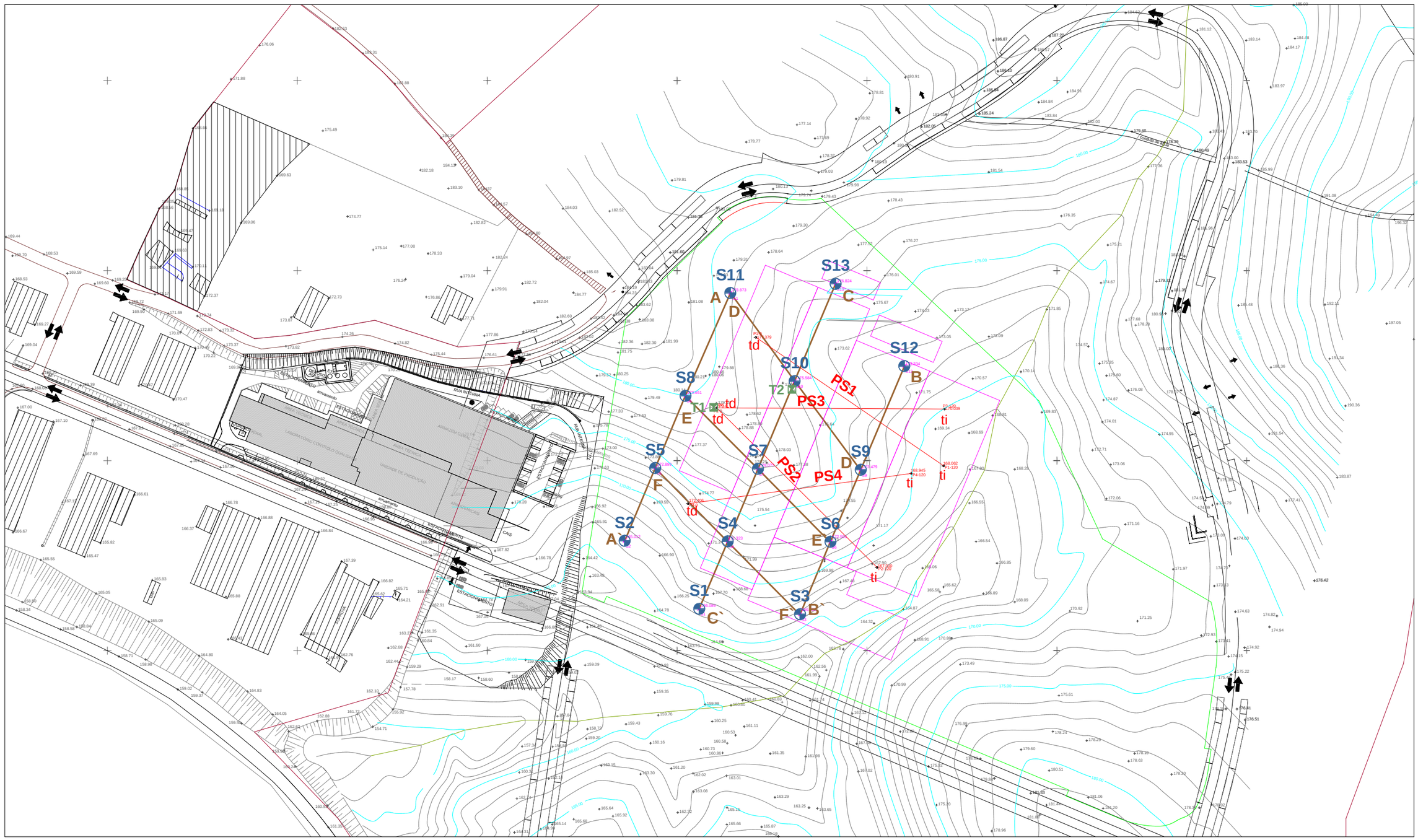


Ricarda Moura

(Eng.ª Geóloga)

ANEXO 1

LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS DE SÍSMICA DE REFRACÇÃO
E SONDAGENS MECÂNICAS



LEGENDA

- Sondagem à rotação com ensaios SPT
- Sondagem a trado com recolha de amostras
- Td Ti — Perfil de sísmica de refracção (Td- tiro directo ; Ti- tiro inverso)
- Perfil geotécnico interpretativo

Escala : 1/ 2000	GeoSonda — Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda
Data: Fevereiro de 2016	
Local: Parque Industrial de Mortágua Mortágua	**ESTUDO GEOTÉCNICO** **CONSTRUÇÃO DE UNIDADE INDUSTRIAL** **Localização das sondagens e perfis de refracção sísmica**
basi laboratórios	Desenho 1 / Folha 1/1

ANEXO 2

BOLETINS DOS PERFIS DE SÍSMICA DE REFRACÇÃO

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

PERFIL DE REFRAÇÃO SÍSMICA

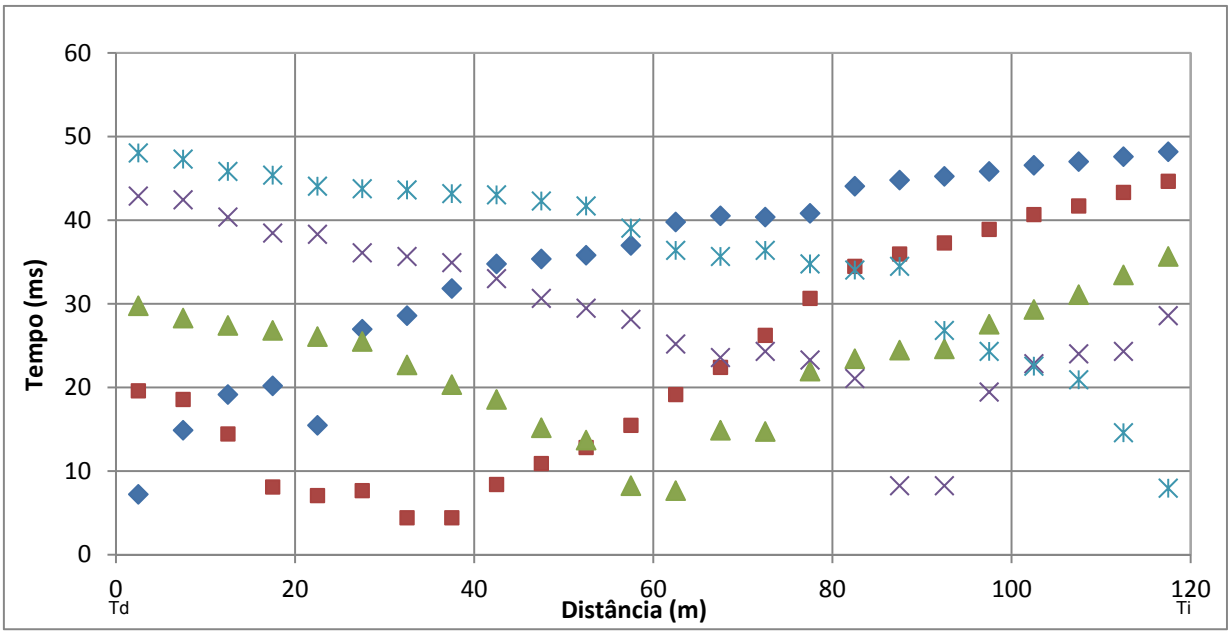
Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

PS1

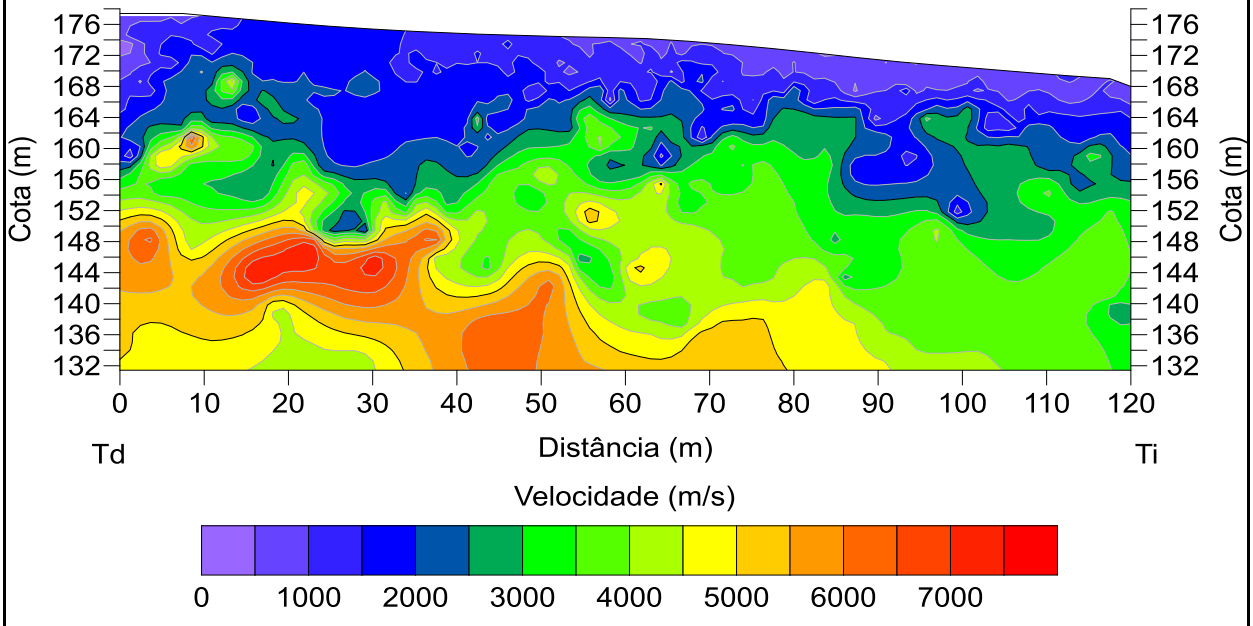
Cliente: BASI - Indústria Farmacêutica, S.A.

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 -Mortágua

GRÁFICO DISTÂNCIA-TEMPO



SECÇÃO INTERPRETATIVA



Escala aprox: 1/1000

Data: 23-11-2015

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

PERFIL DE REFRAÇÃO SÍSMICA

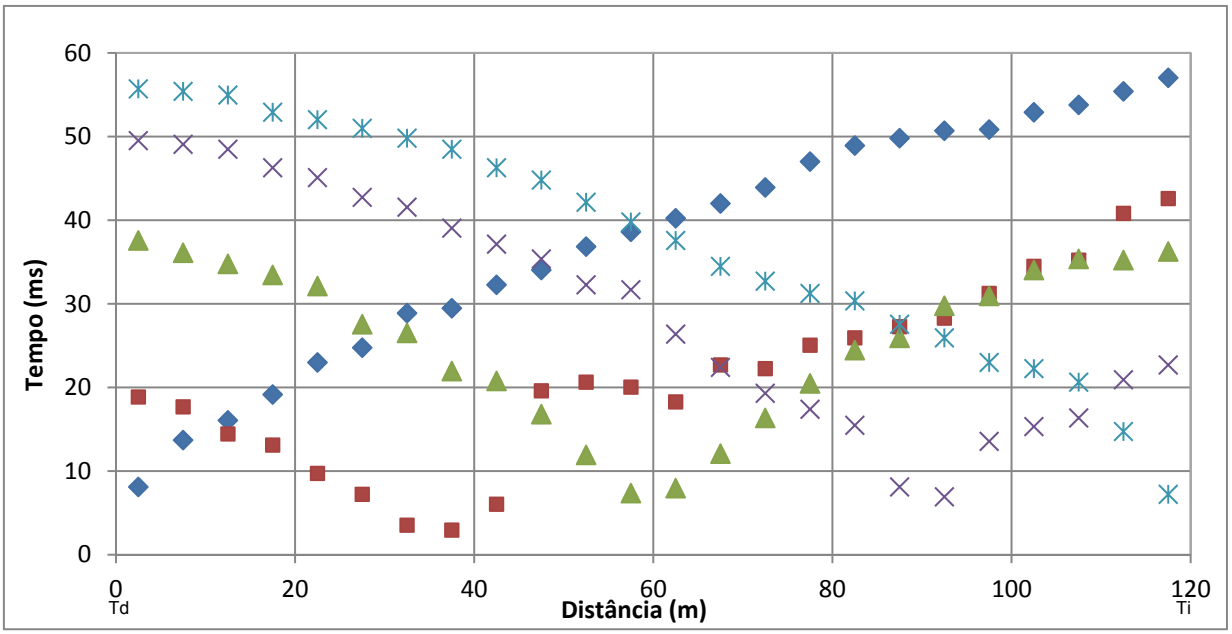
Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

PS2

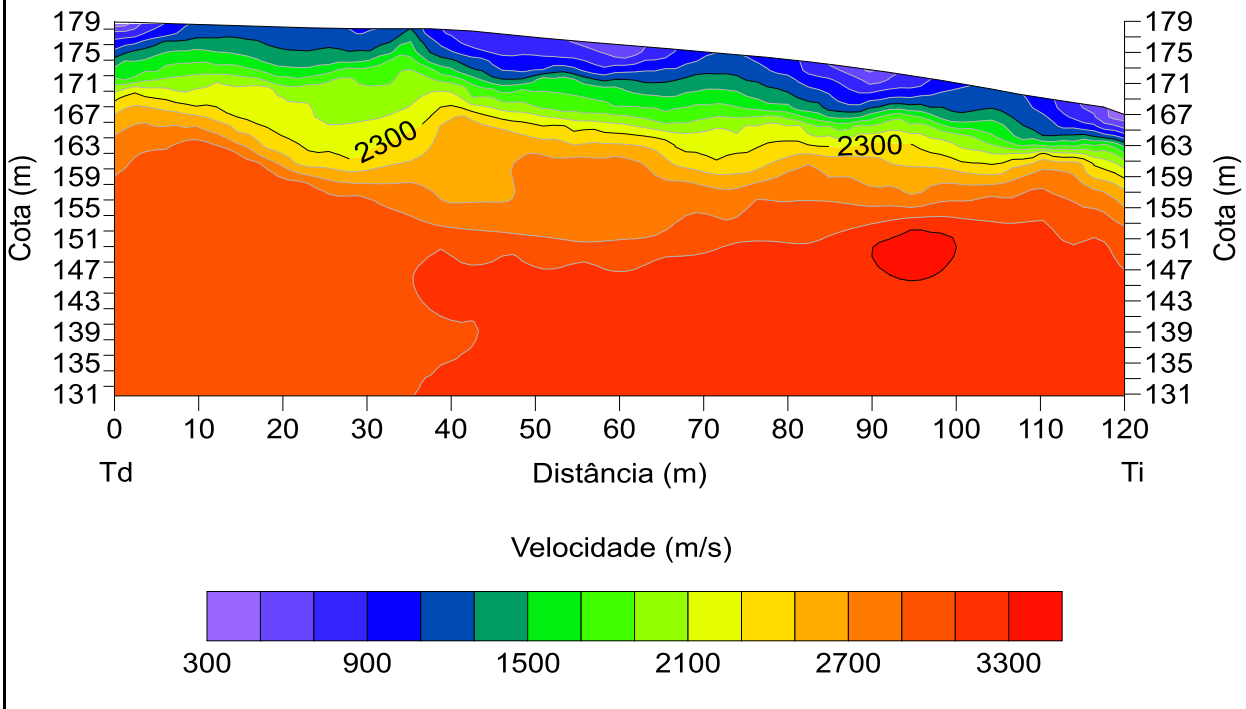
Cliente: BASI - Indústria Farmacêutica, S.A.

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 -Mortágua

GRÁFICO DISTÂNCIA-TEMPO



SECÇÃO INTERPRETATIVA



Escala aprox: 1/1000

Data: 23-11-2015

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

PERFIL DE REFRAÇÃO SÍSMICA

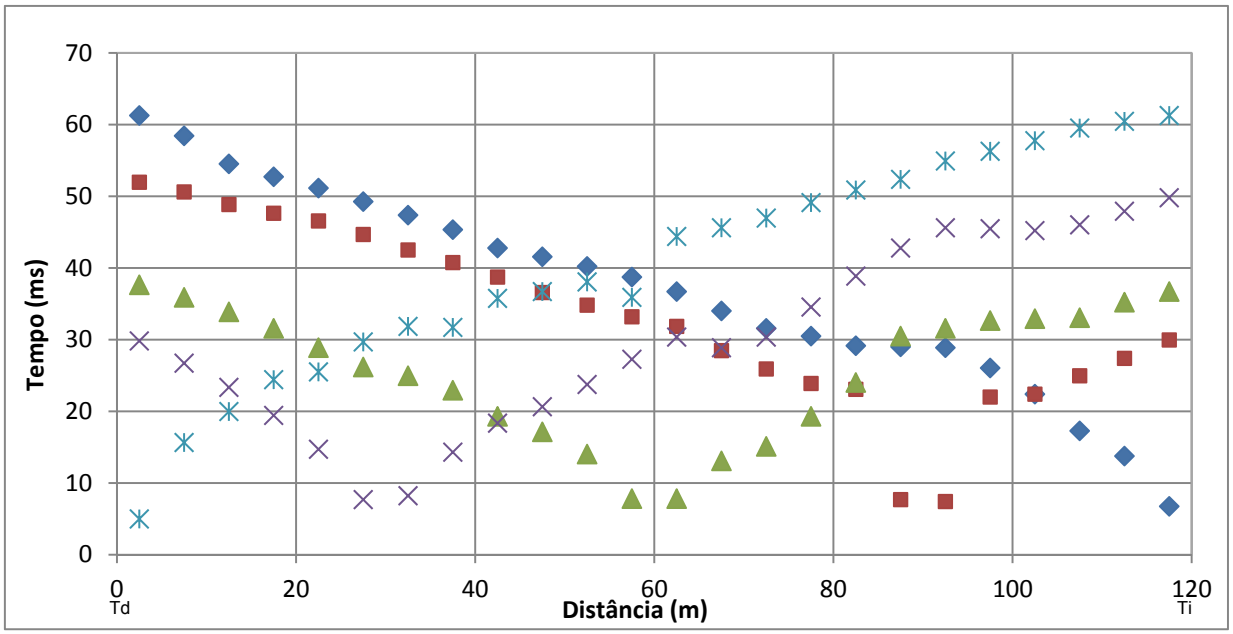
Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

PS3

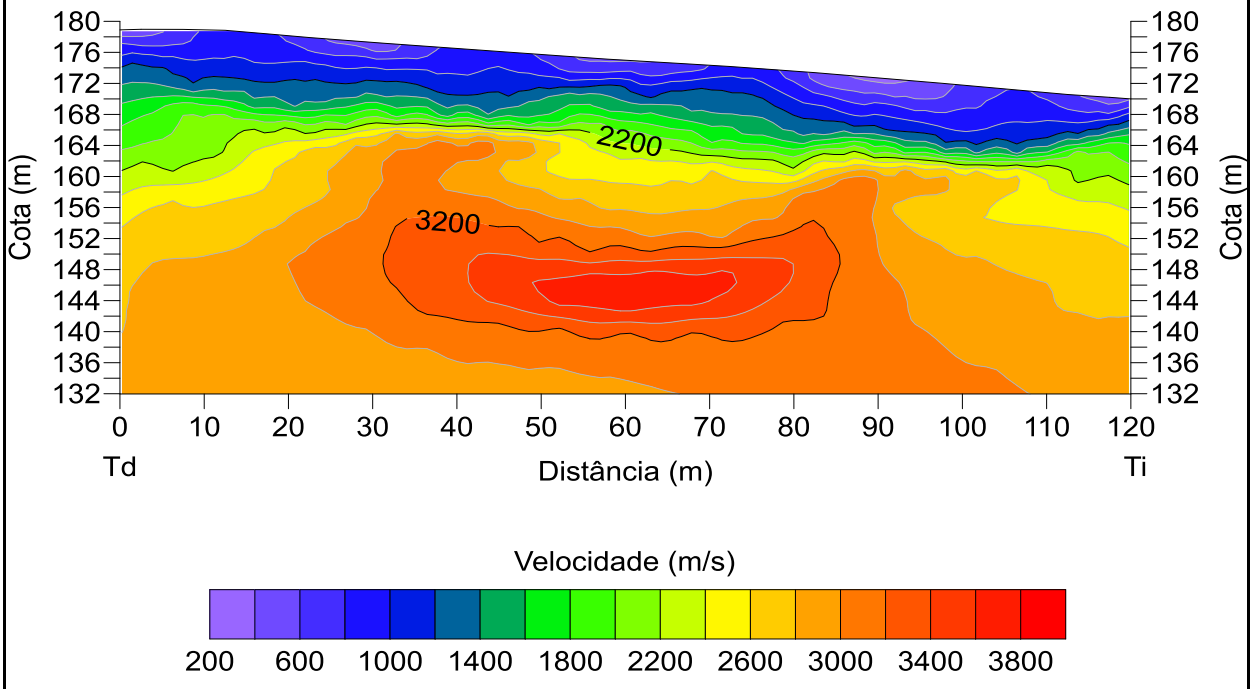
Cliente: BASI - Indústria Farmacêutica, S.A.

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 -Mortágua

GRÁFICO DISTÂNCIA-TEMPO



SECÇÃO INTERPRETATIVA



Escala aprox: 1/1000

Data: 23-11-2015

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

PERFIL DE REFRAÇÃO SÍSMICA

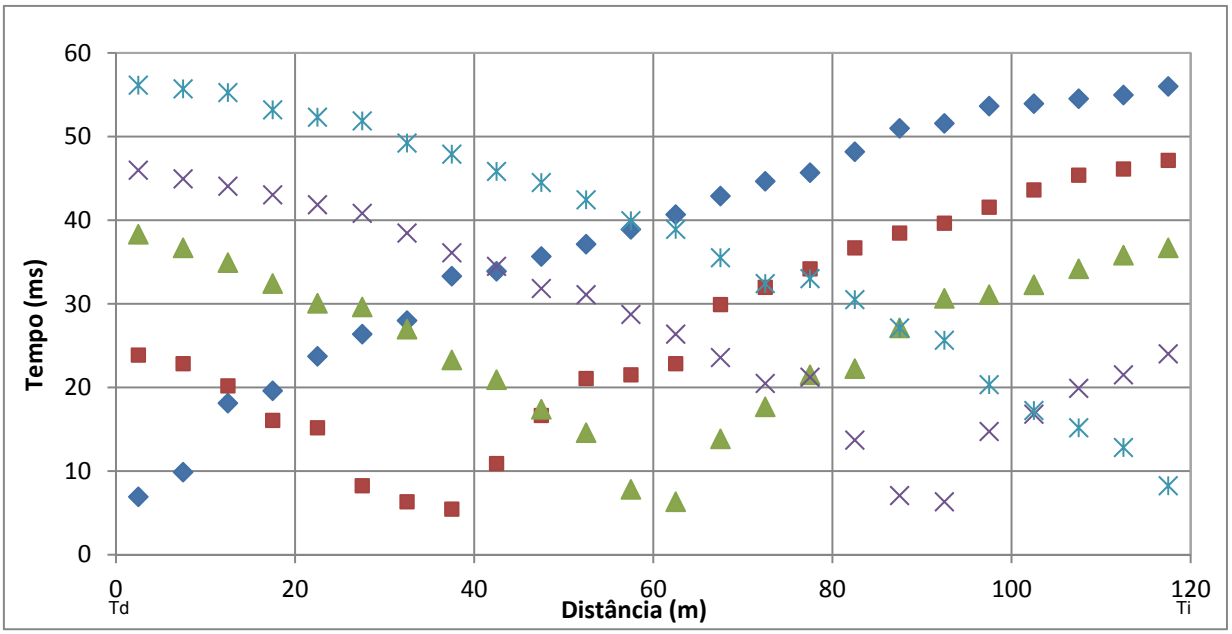
Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

PS4

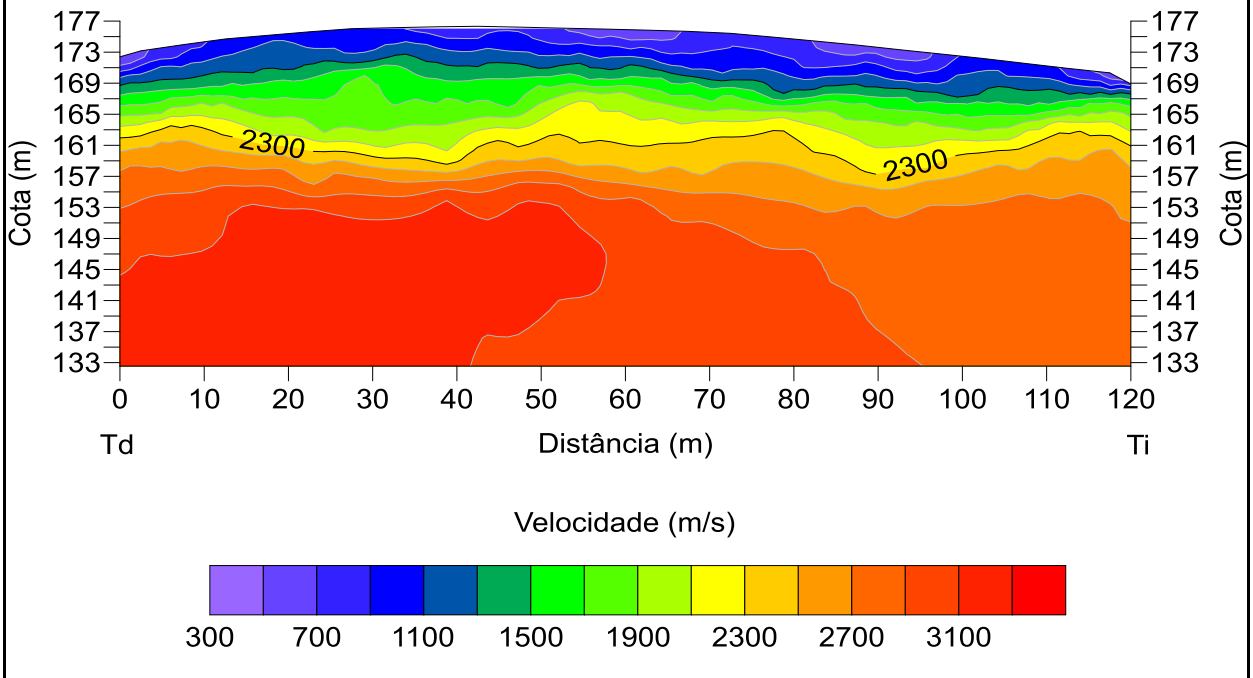
Cliente: BASI - Indústria Farmacêutica, S.A.

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 -Mortágua

GRÁFICO DISTÂNCIA-TEMPO



SECÇÃO INTERPRETATIVA



Velocidade (m/s)

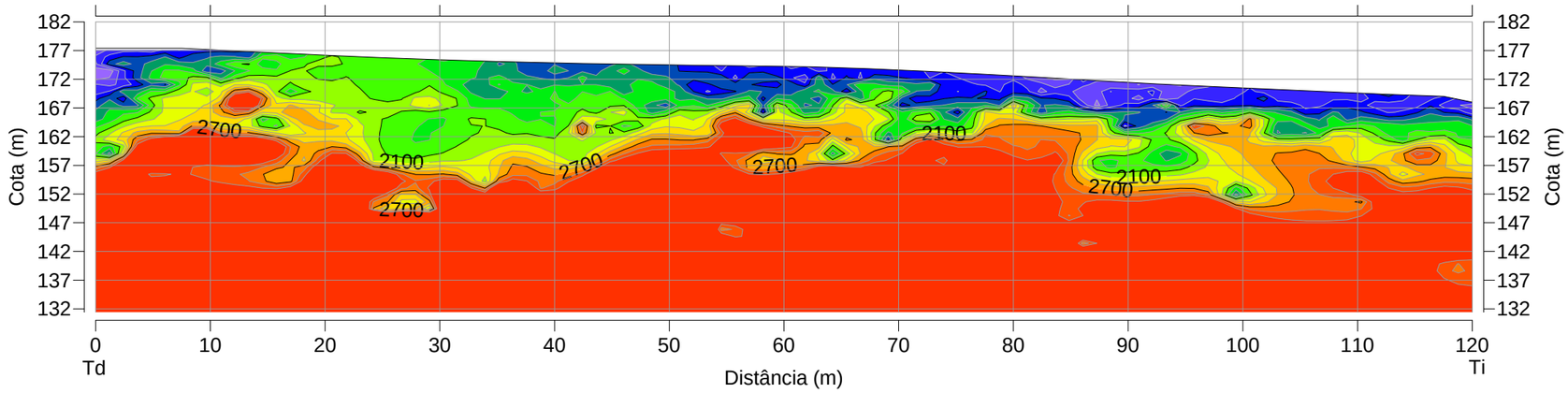
Escala aprox: 1/1000

Data: 23-11-2015

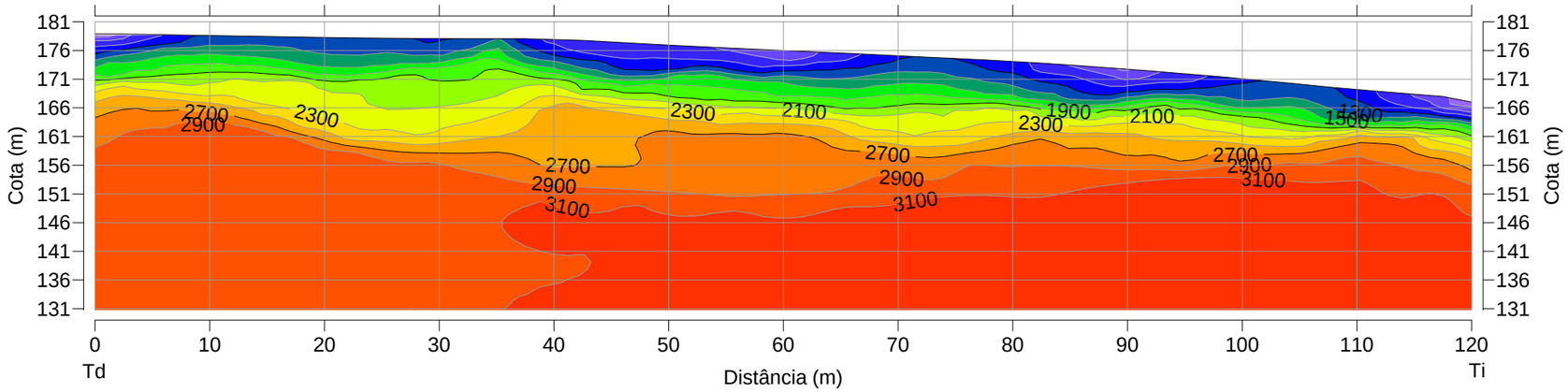
ANEXO 3

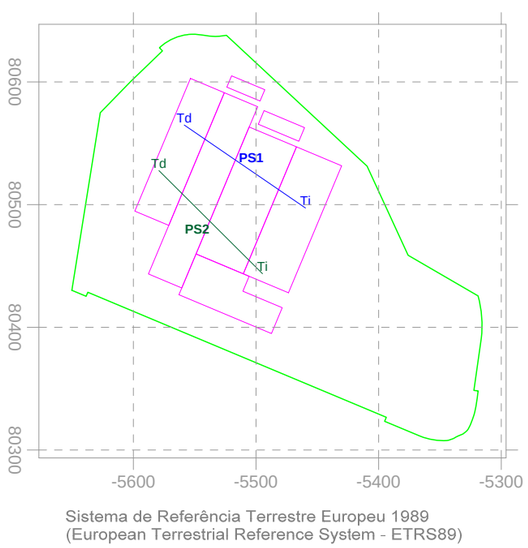
SECÇÕES INTERPRETATIVAS DE SÍSMICA DE REFRACÇÃO
E CARTAS DE VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DE ONDAS P

PS1



PS2





Sistema de Referência Terrestre Europeu 1989
(European Terrestrial Reference System - ETRS89)

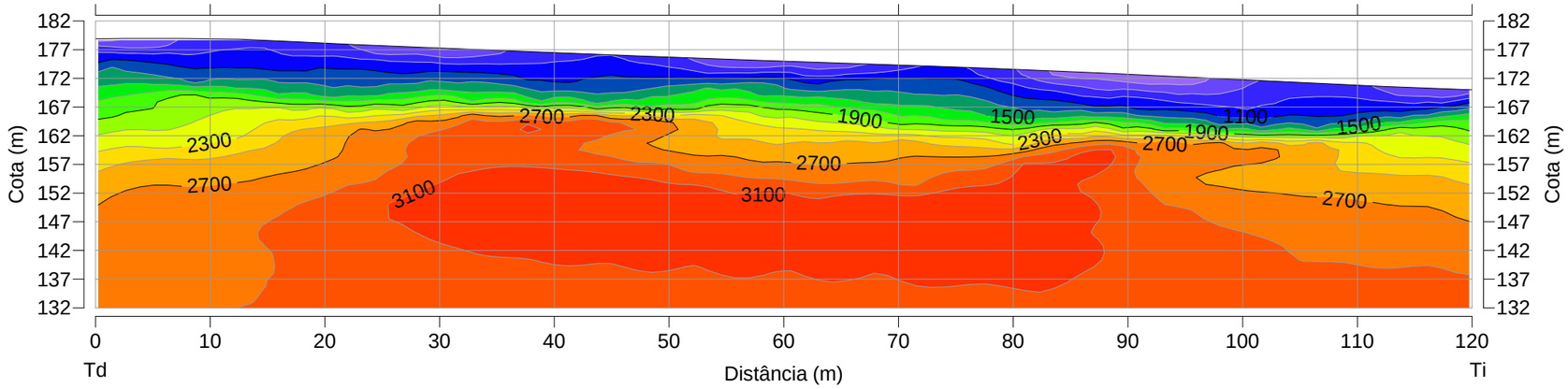
LEGENDA

Escala Cromática

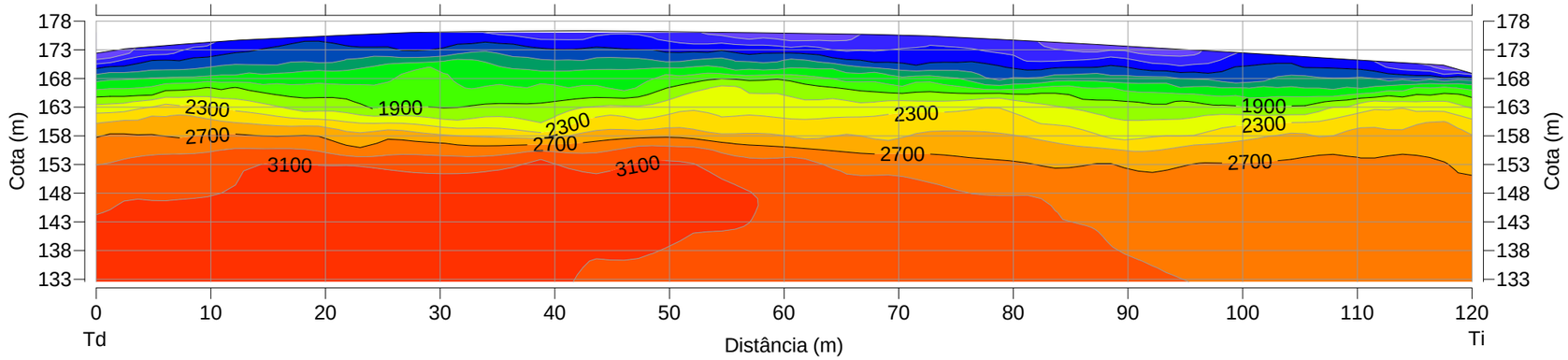
Velocidade (m/s)

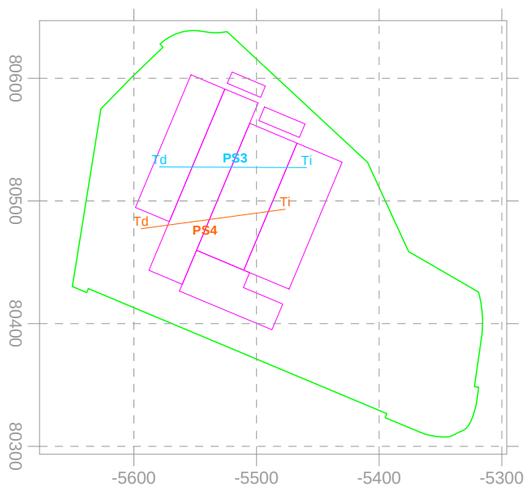
Escala: H=1/500 ; V=1/1000	GeoSonda – Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda
Data: Fevereiro de 2016	
Local: Parque Industrial de Mortágua Mortágua	**Estudo Geotécnico e Hidrogeológico** **Construção de Unidade Industrial** **Secções Interpretativas de Sísmica de Refracção**
basi laboratórios your health, our world	Desenho 2 / Folha 1/2

PS3



PS4





Sistema de Referência Terrestre Europeu 1989
(European Terrestrial Reference System - ETRS89)

LEGENDA

Escala Cromática

Velocidade (m/s)

Escala: H=1/500 ; V=1/1000	GeoSonda – Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda
Data: Fevereiro de 2016	
Local: Parque Industrial de Mortágua Mortágua	**Estudo Geotécnico e Hidrogeológico** **Construção de Unidade Industrial** **Secções Interpretativas de Sísmica de Refracção**
basi laboratórios your health, our world	Desenho 3 / Folha 2/2

ANEXO 4

LOGS DAS SONDAGENS MECÂNICAS COM ENSAIOS SPT

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

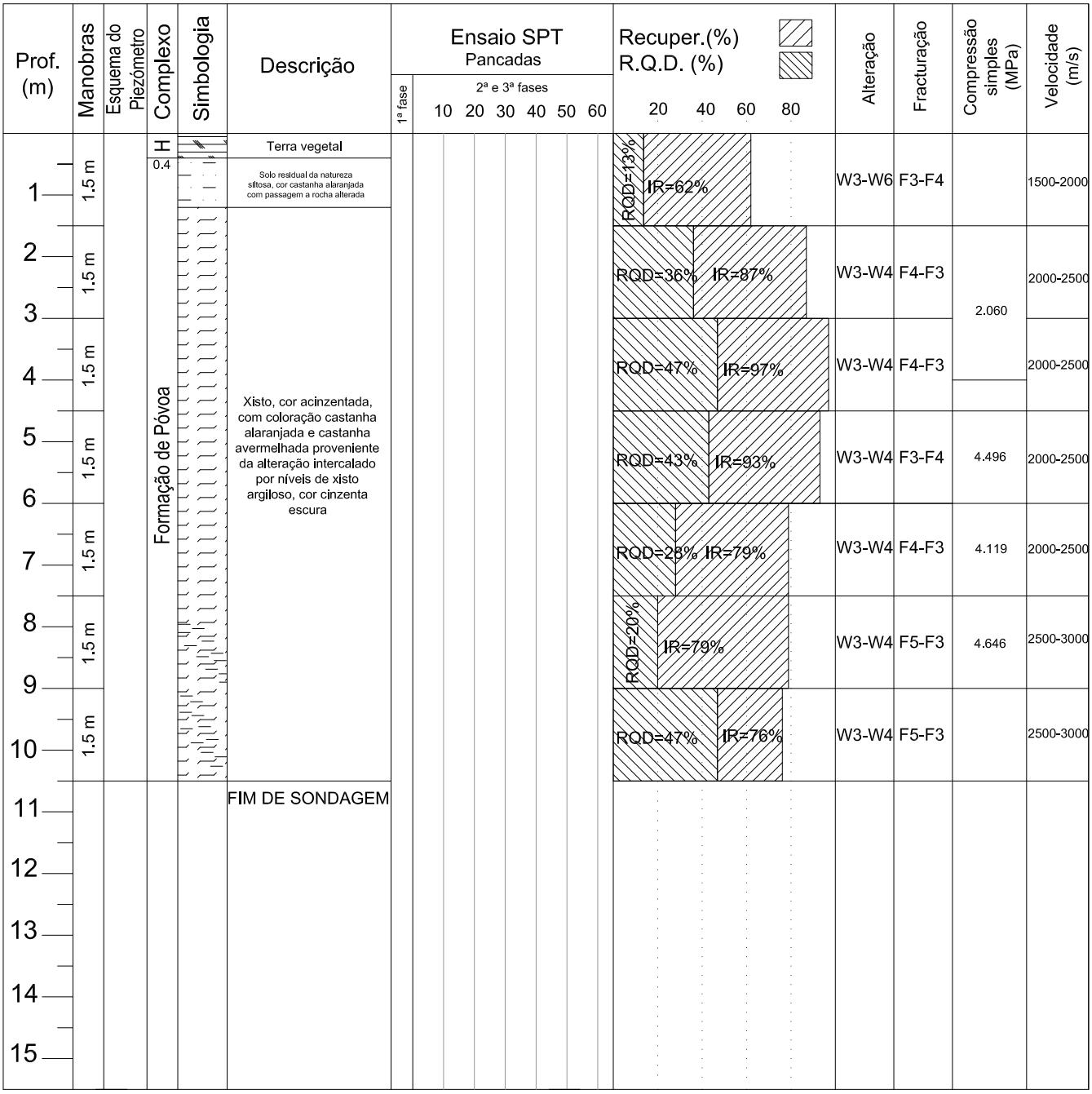
SONDAGEM: S1

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 05/12/2015 Conclusão: 05/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 10.5 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 166.09

OBSERVAÇÕES:

H: Holocénico

COORDENADAS (ETRS 89):

X= -5588.32

Y= 80422.00

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S1**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 05/12/2015 Conclusão: 05/12/2015	

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

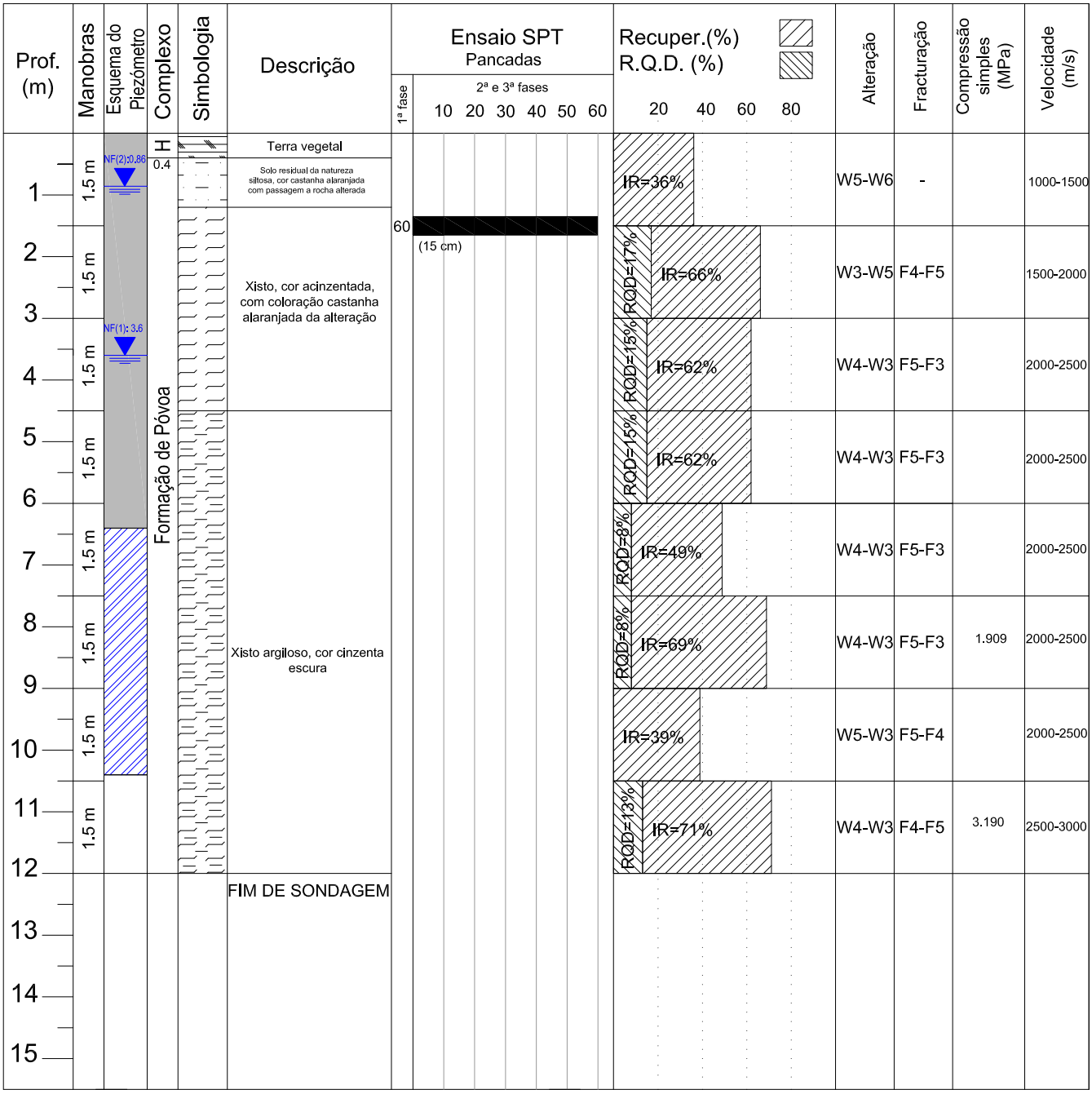
SONDAGEM: S2

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 05/12/2015 Conclusão: 05/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 12.0 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 165.01

OBSERVAÇÕES:

(1) - Posição do nível freático no dia 11/12/2015

(2) - Posição do nível freático no dia 20/01/2016

camara de drenagem

tubo cego

COORDENADAS (ETRS 89):

X= -5627.62

Y= 80457.81

Equipa: Dmytro / Viktor

Verificou: Teresa Vergas

Folha : 1/1

Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S2**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 05/12/2015 Conclusão: 05/12/2015	

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

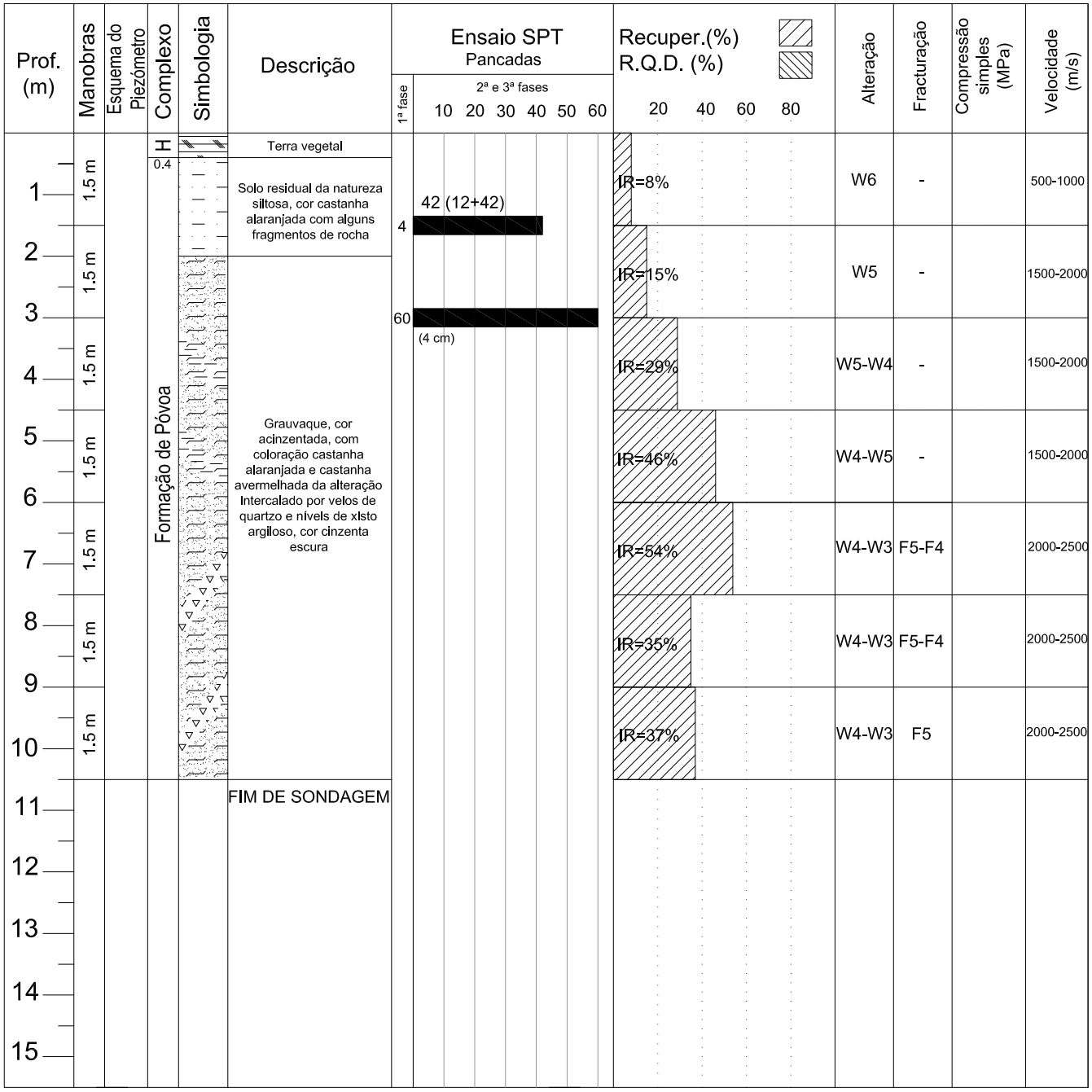
SONDAGEM: S3

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 06/12/2015 Conclusão: 06/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 10.5 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 166.40

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5535.23
Y= 80419.16

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S3**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 06/12/2015 Conclusão: 06/12/2015	

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

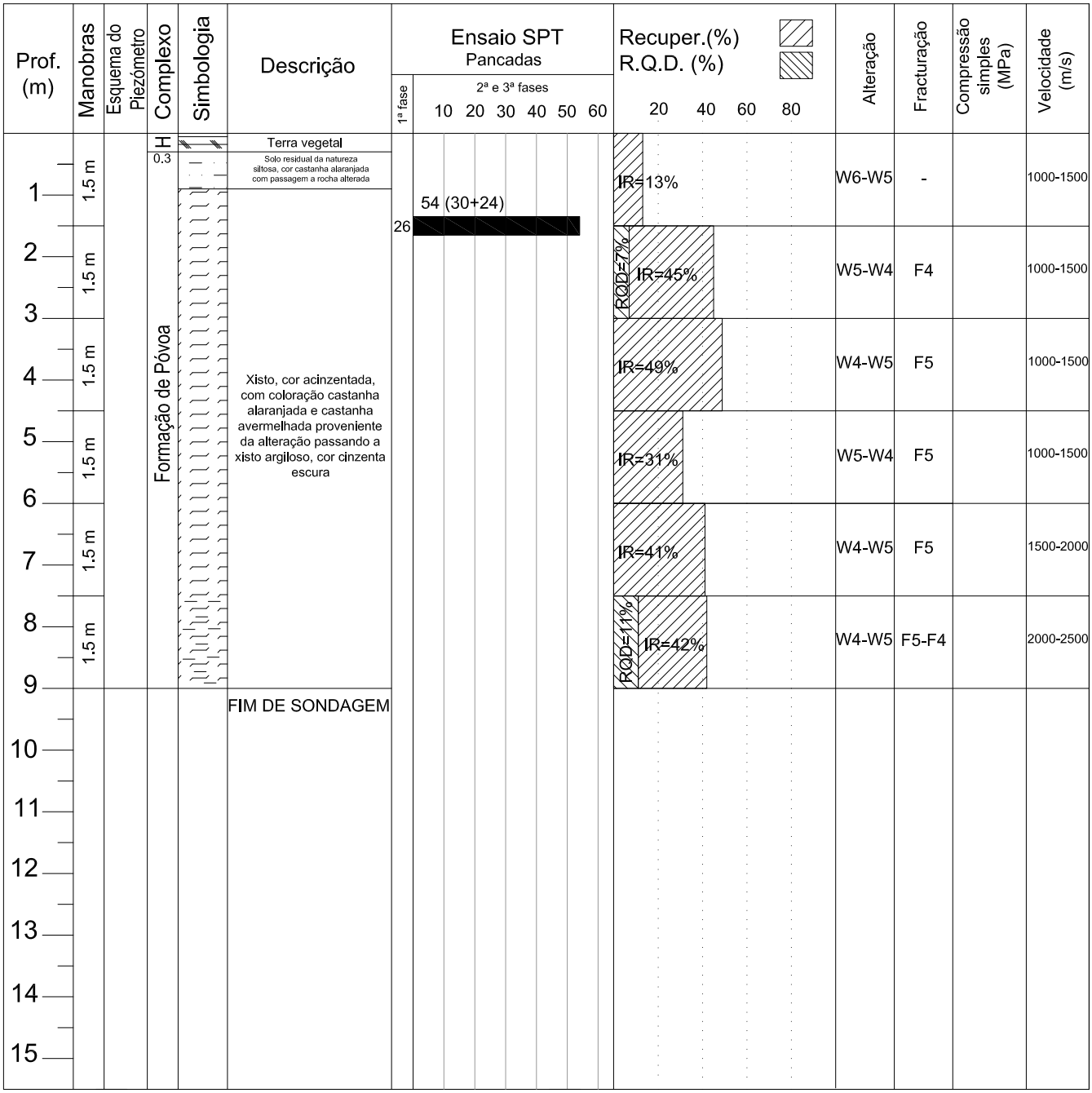
SONDAGEM: S4

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 04/12/2015 Conclusão: 05/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 9.0 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 172.32

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5573.33
Y= 80457.51

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S4**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 04/12/2015 Conclusão: 05/12/2015	

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

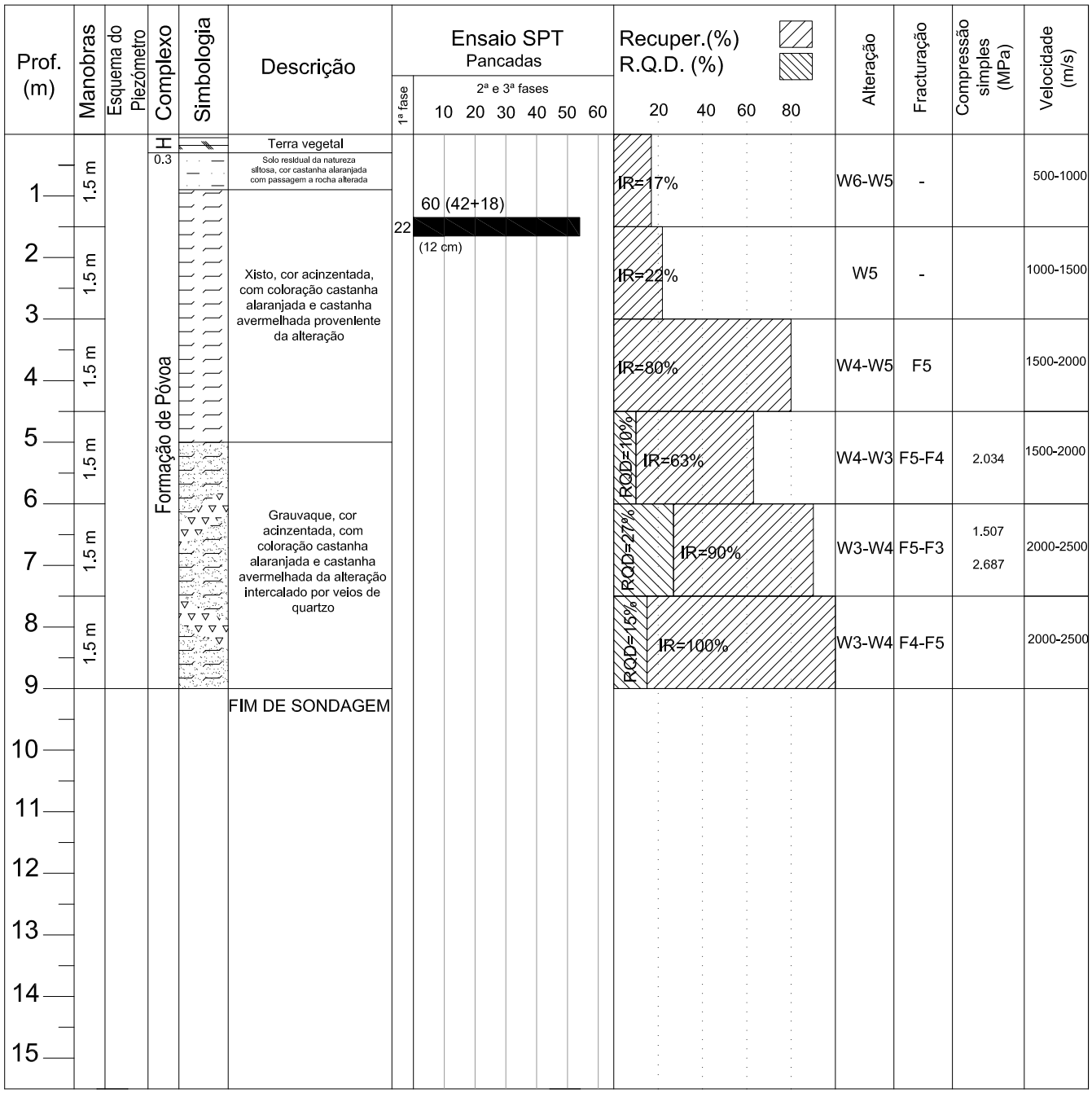
SONDAGEM: S5

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 04/12/2015 Conclusão: 04/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 9.0 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 172.90

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5611.51
Y= 80496.11

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S5**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 04/12/2015 Conclusão: 04/12/2015	

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

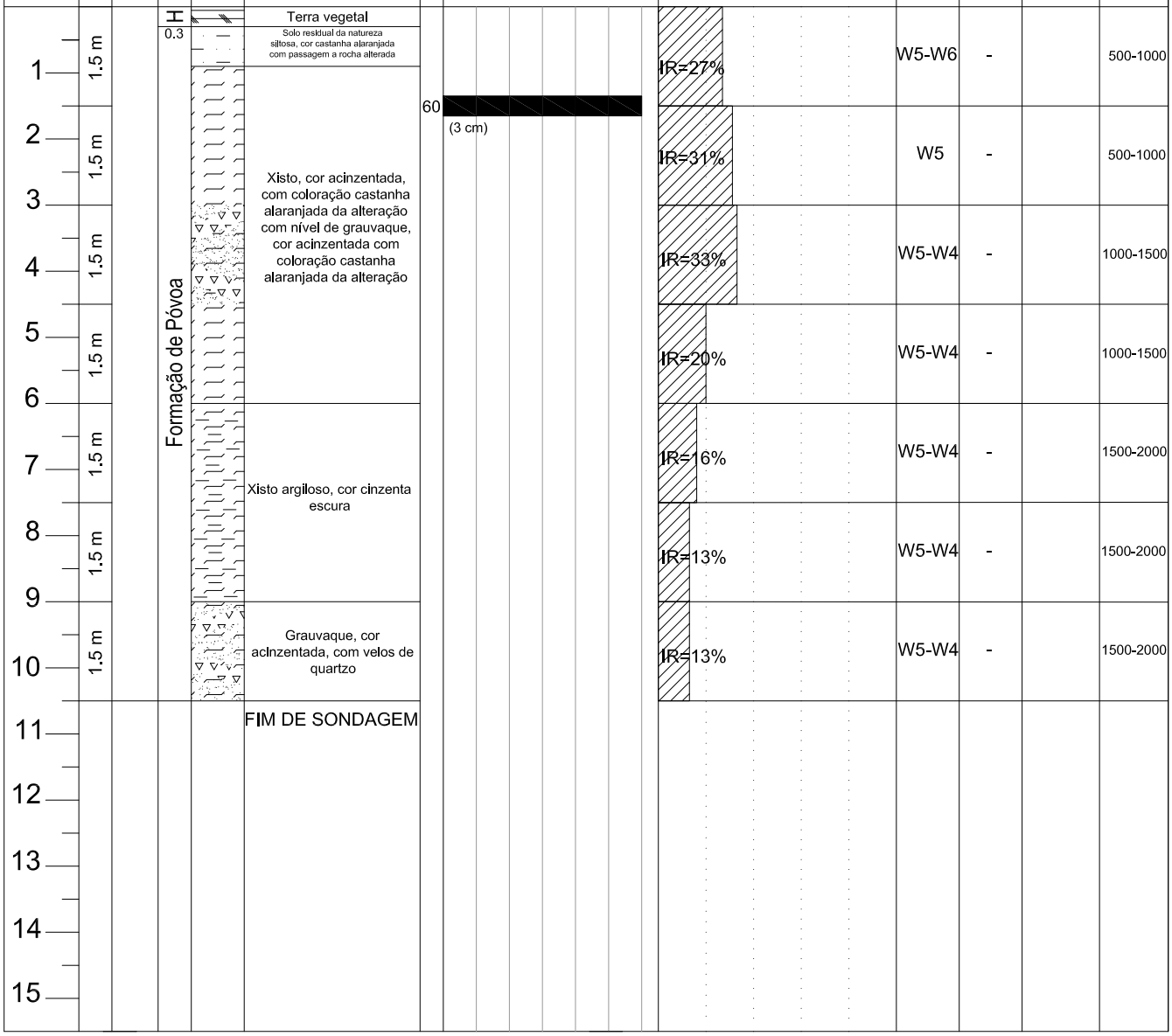
SONDAGEM: S6

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 06/12/2015 Conclusão: 06/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 10.5 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 172.51

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5519.24
Y= 80457.31

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S6**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 06/12/2015 Conclusão: 06/12/2015	

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

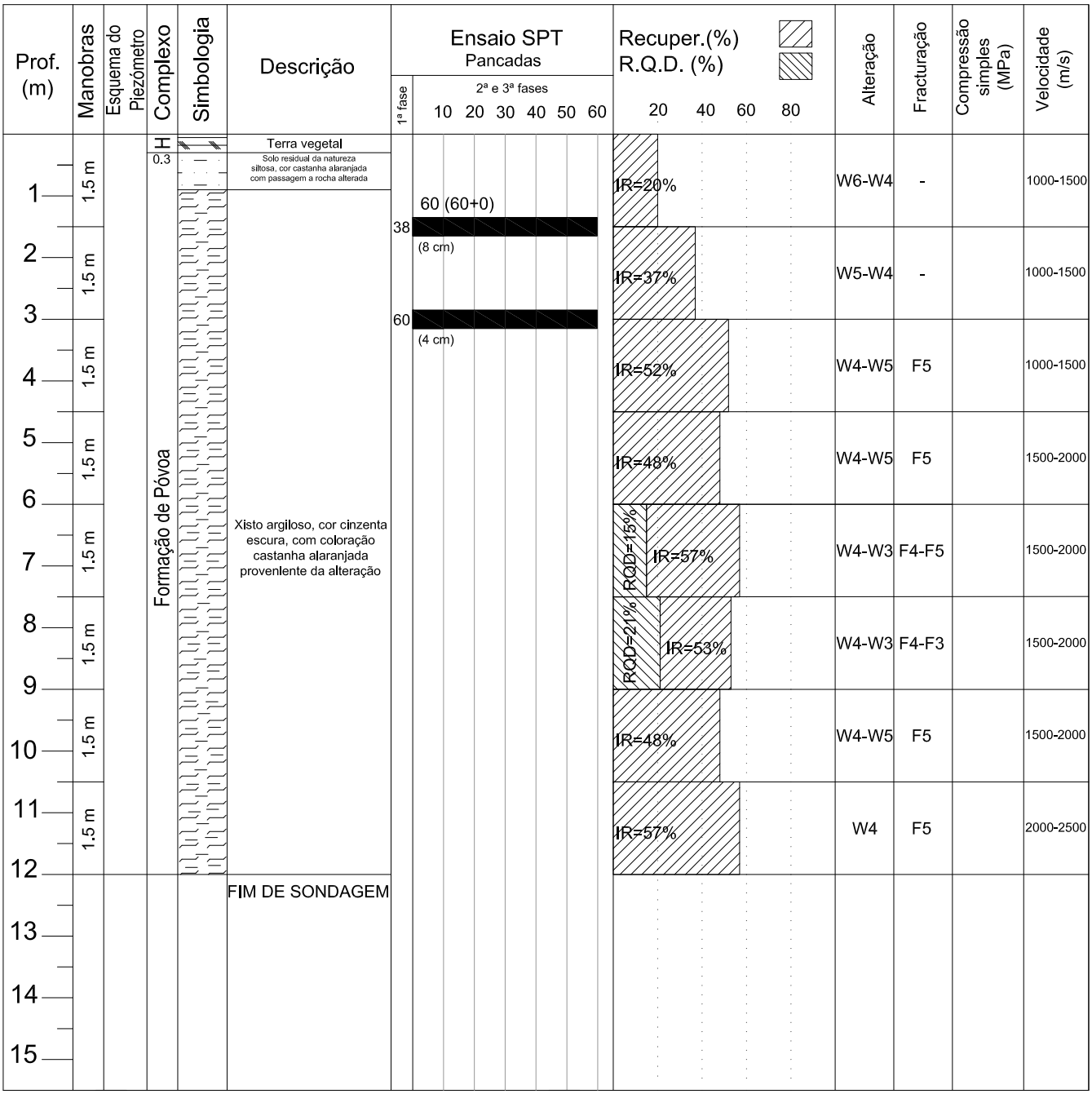
SONDAGEM: S7

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 03/12/2015 Conclusão: 04/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 12.0 m

INCLINAÇÃO: vertical

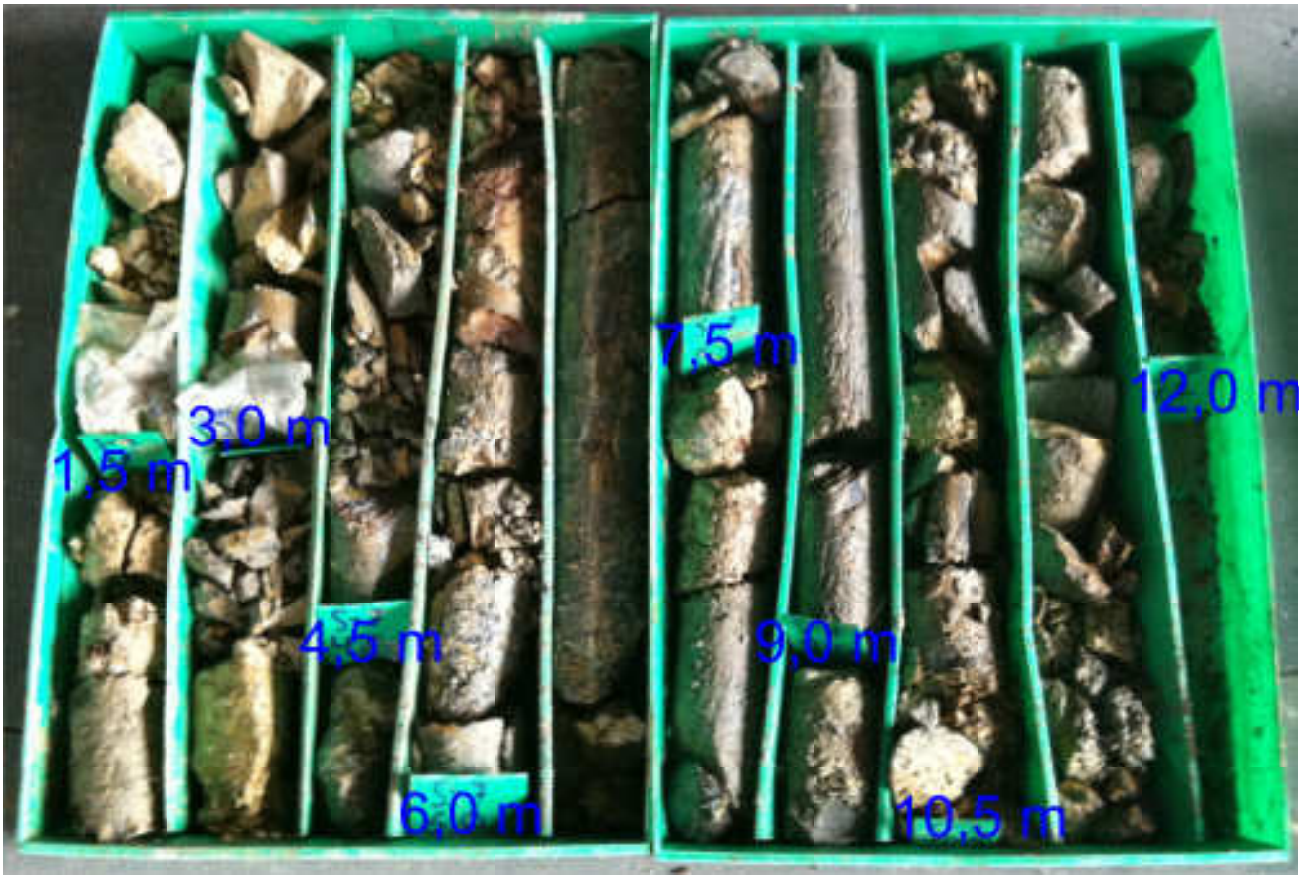
COTA (m): 178.07

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5557.43
Y= 80495.71

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S7**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 03/12/2015 Conclusão: 04/12/2015	



GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

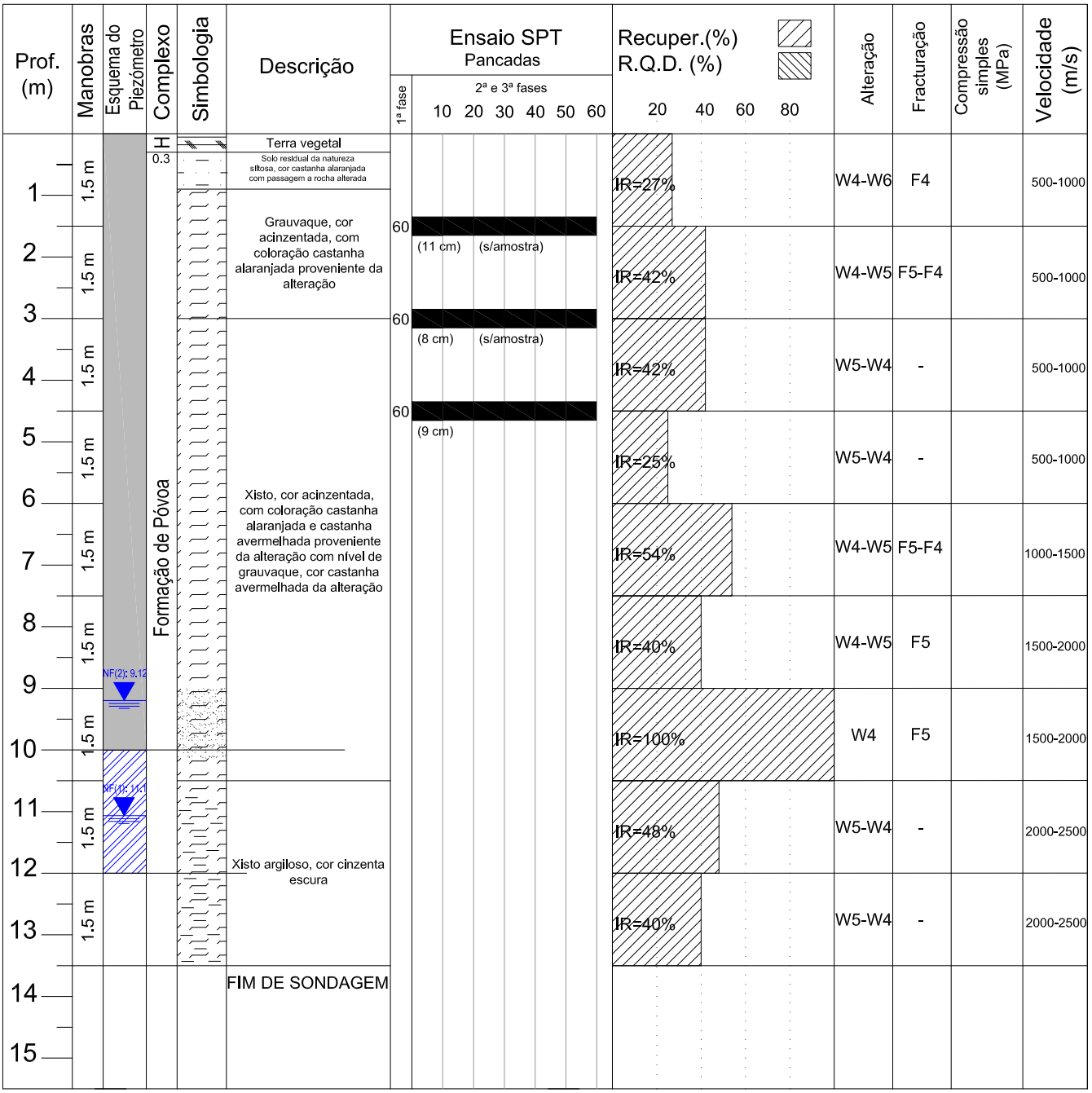
SONDAGEM: S8

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 30/11/2015 Conclusão: 02/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 13.5 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 179.65

OBSERVAÇÕES:

(1) - Posição do nível freático no dia 11/12/2015

(2) - Posição do nível freático no dia 20/01/2016

camara de drenagem

tubo cego

COORDENADAS (ETRS 89):

X= -5595.58

Y= 80534.11

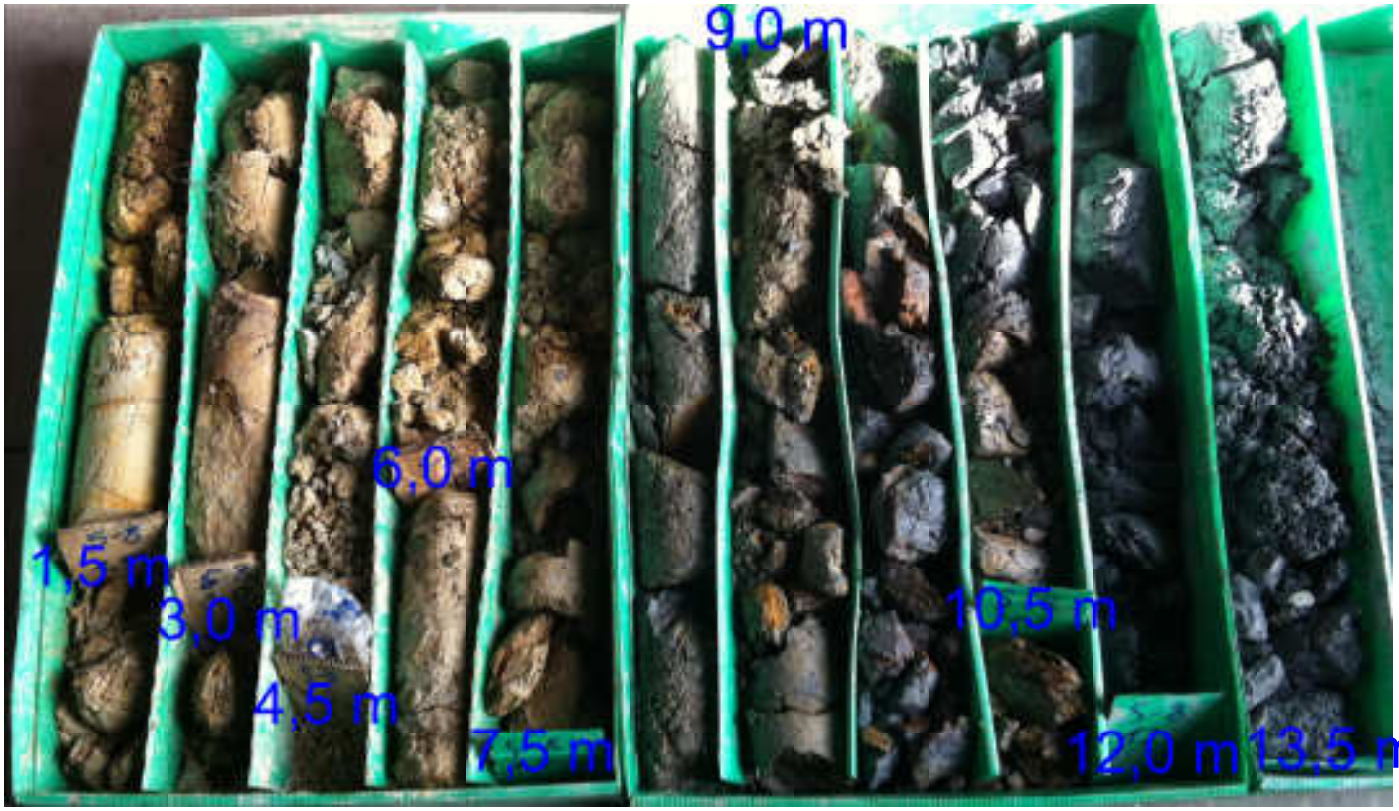
Equipa: Dmytro / Viktor

Verificou: Teresa Vergas

Folha : 1/1

Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S8**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 30/11/2015 Conclusão: 02/12/2015	



GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

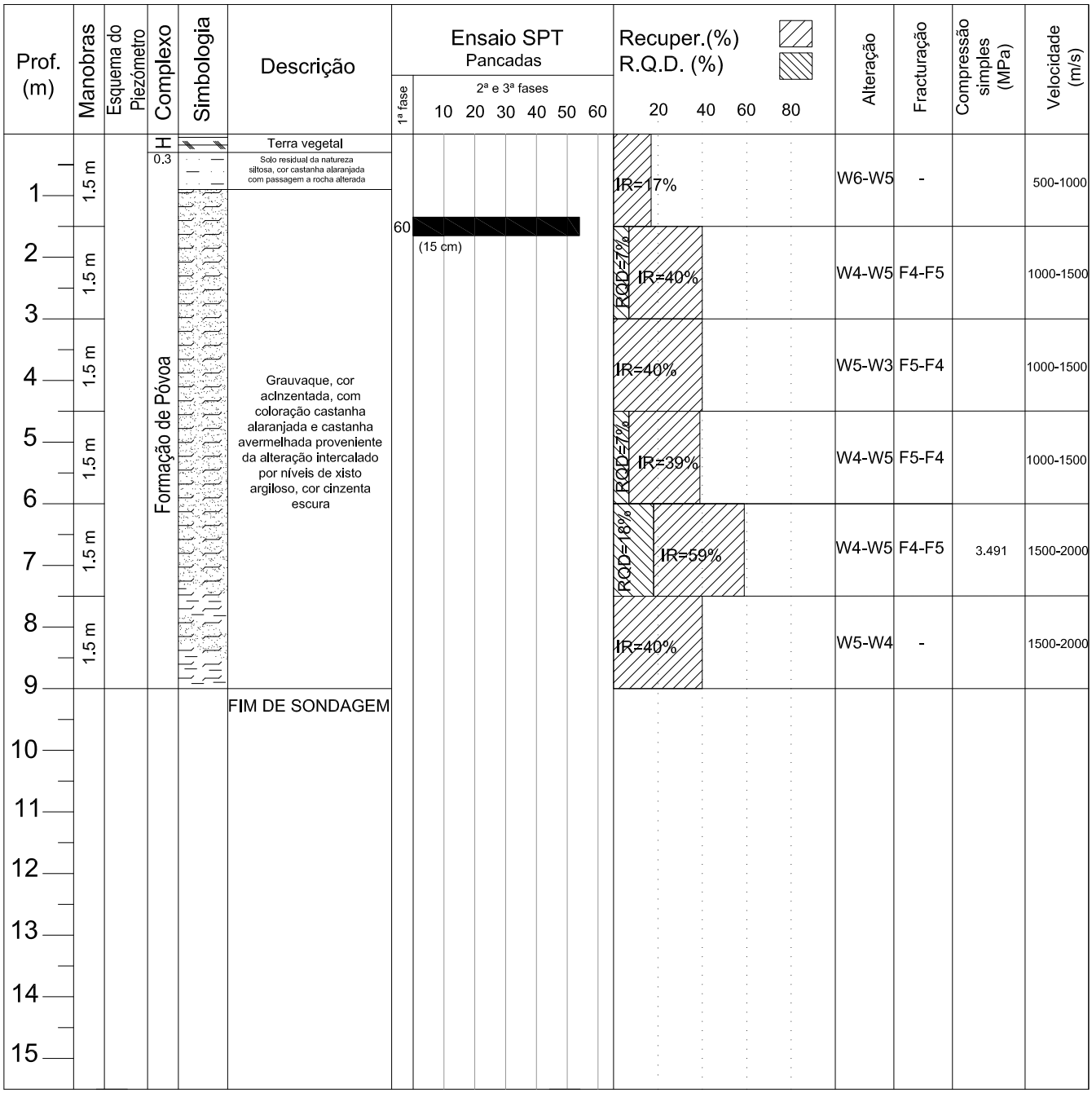
SONDAGEM: S9

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 06/12/2015 Conclusão: 06/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 9.0 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 173.48

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5503.29
Y= 80495.21

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S9**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 06/12/2015 Conclusão: 06/12/2015	

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

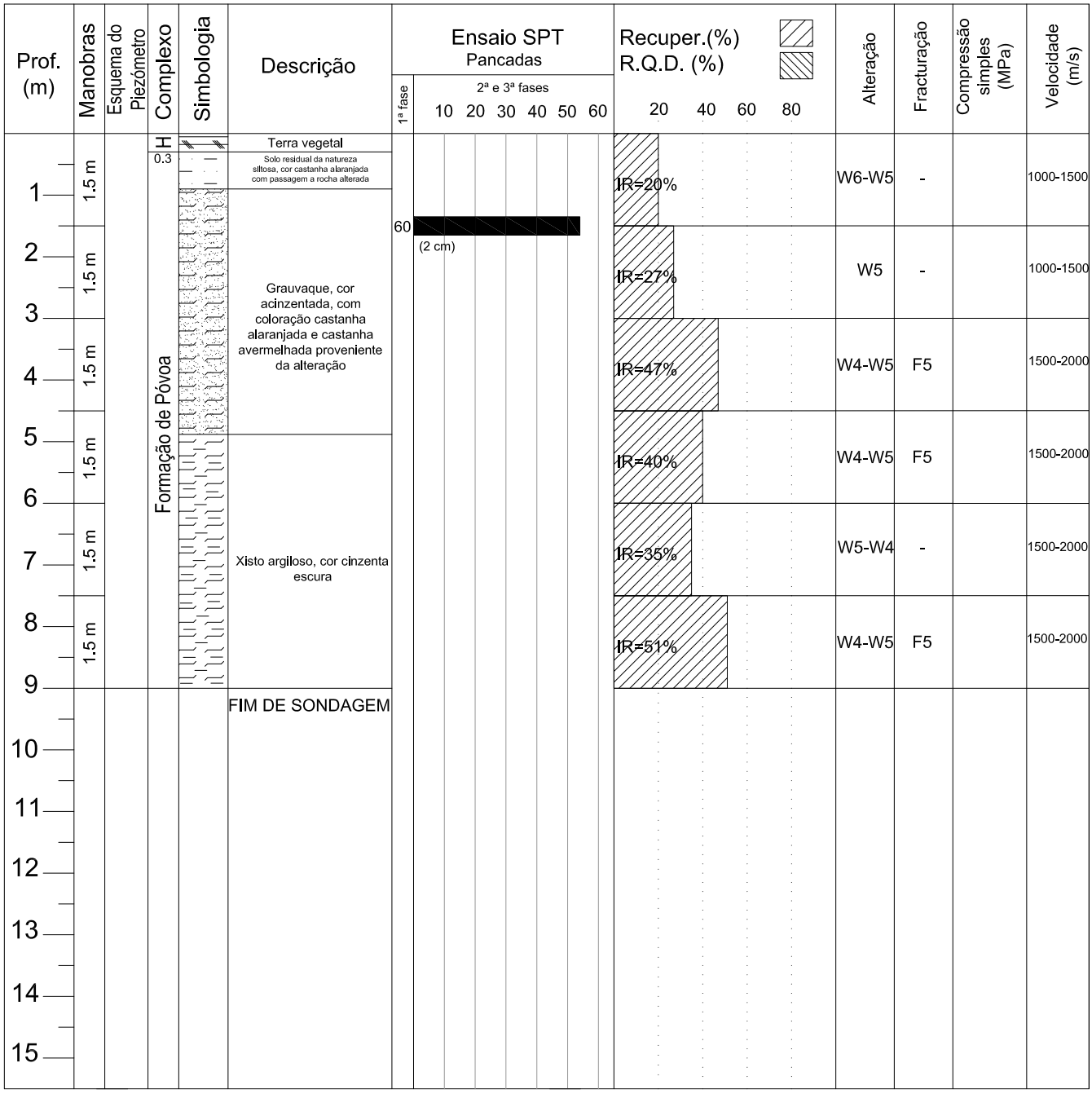
SONDAGEM: S10

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 07/12/2015 Conclusão: 07/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 9.0 m

INCLINAÇÃO: vertical

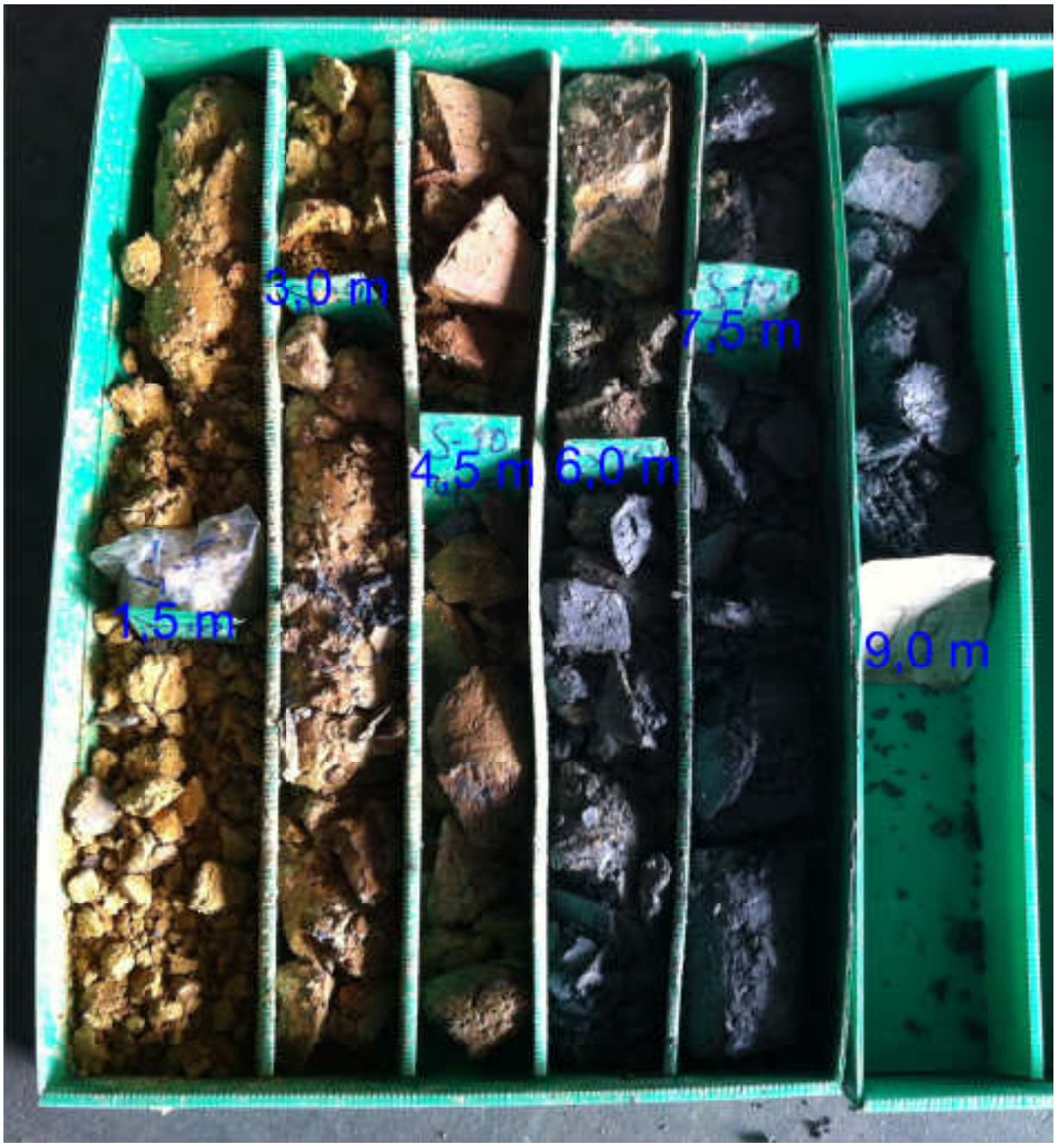
COTA (m): 175.58

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5538.13
Y= 80541.87

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S10**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 07/12/2015 Conclusão: 07/12/2015	



GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

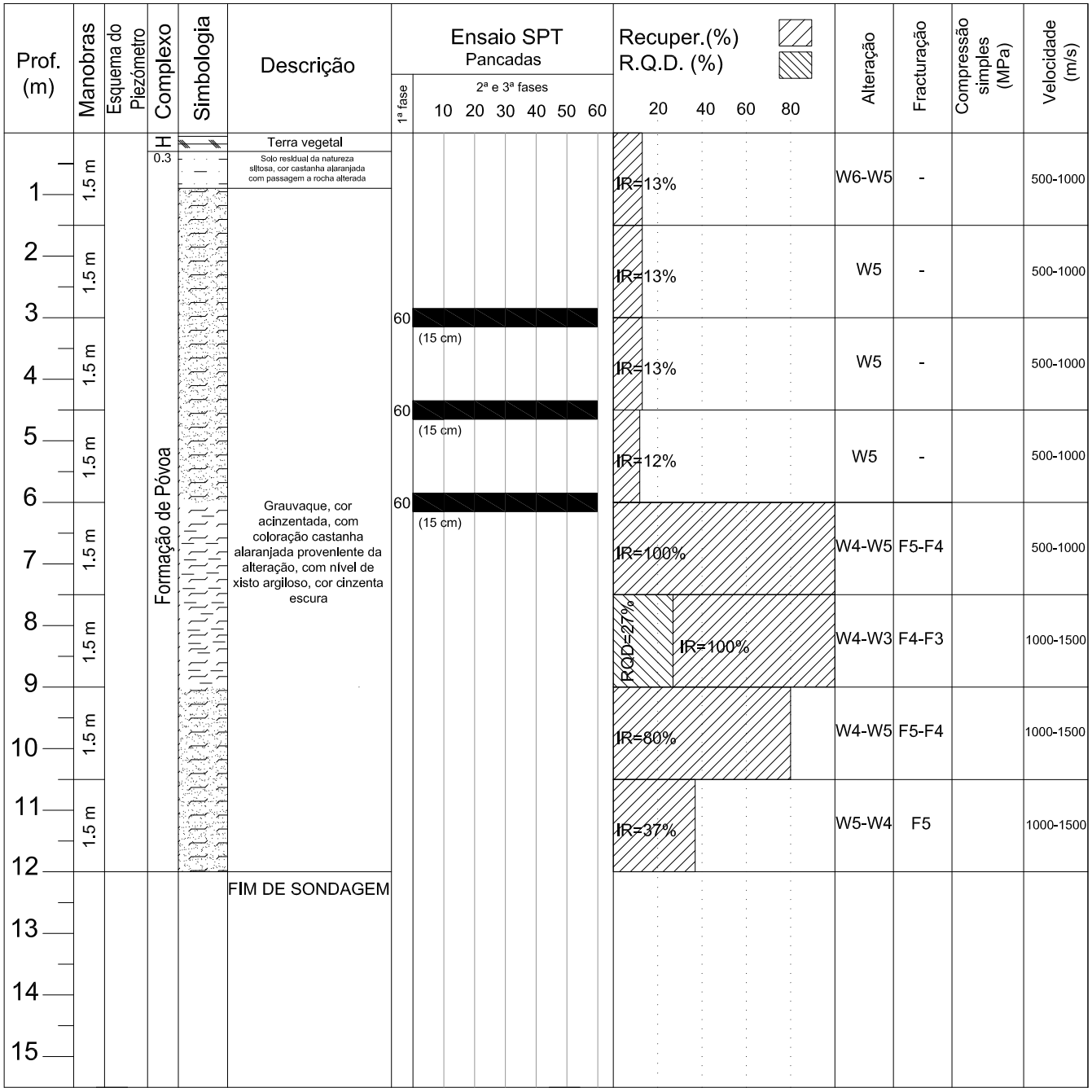
SONDAGEM: S11

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 03/12/2015 Conclusão: 03/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 12.0 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 178.87

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5571.99
Y= 80588.25

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S11**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 03/12/2015 Conclusão: 03/12/2015	

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

SONDAGEM: S12

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 07/12/2015 Conclusão: 07/12/2015

Cliente: basi laboratórios

Prof. (m)	Manobras	Esquema do Piezómetro	Complexo	Simbologia	Descrição	Ensaio SPT Pancadas (1ª fase; 2ª e 3ª fases: 10 20 30 40 50 60)	Recuper.(%) R.Q.D. (%) (20 40 60 80)	Alteração	Fracturação	Compressão simples (MPa)	Velocidade (m/s)
1	1.5 m		H		Terra vegetal						
			0.3		Solo residual da natureza siltosa, cor castanha alaranjada com passagem a rocha alterada						
2	1.5 m		Formação de Póvoa		Grauvaque, cor acinzentada, com coloração castanha alaranjada e castanha avermelhada proveniente da alteração intercalado por veios de quartzo	60 (5 cm)	IR=35%	W5-W6	-		500-1000
3							IR=40%	W5-W4	-		500-1000
4	1.5 m						IR=40%	W5-W4	-		1000-1500
5	1.5 m						IR=40%	W4-W5	F5		1000-1500
6					FIM DE SONDAGEM						
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 6.0 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 173.33

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5480.38
Y= 80549.79

Equipa: Dmytro / Viktor	Verificou: Teresa Vergas	Folha : 1/1	Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S12**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 07/12/2015 Conclusão: 07/12/2015	

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

DIAGRAMA DE SONDAGEM À ROTAÇÃO COM ENSAIOS SPT

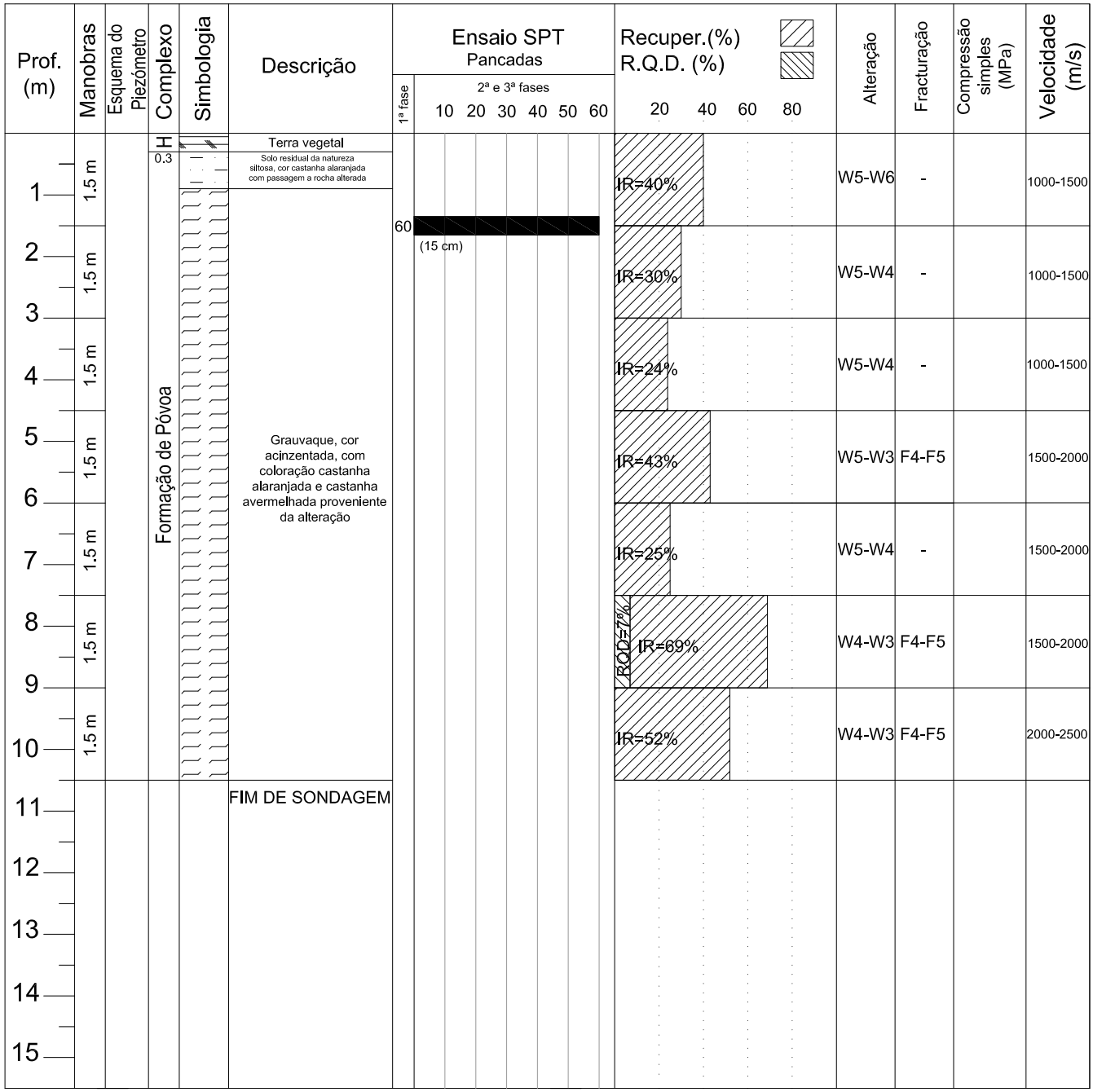
SONDAGEM: S13

Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

Data: Inicio: 07/12/2015 Conclusão: 07/12/2015

Cliente: basi laboratórios



MÉTODO DE FURAÇÃO

rotação com colunas de revestimento com coroa de metal duro

ϕ externo: 98 mm ; ϕ interno: 88 mm

amostrador T2-86 mm

COMPRIMENTO (m): 10.5 m

INCLINAÇÃO: vertical

COTA (m): 176.82

OBSERVAÇÕES:

COORDENADAS (ETRS 89):
X= -5516.53
Y= 80593.06

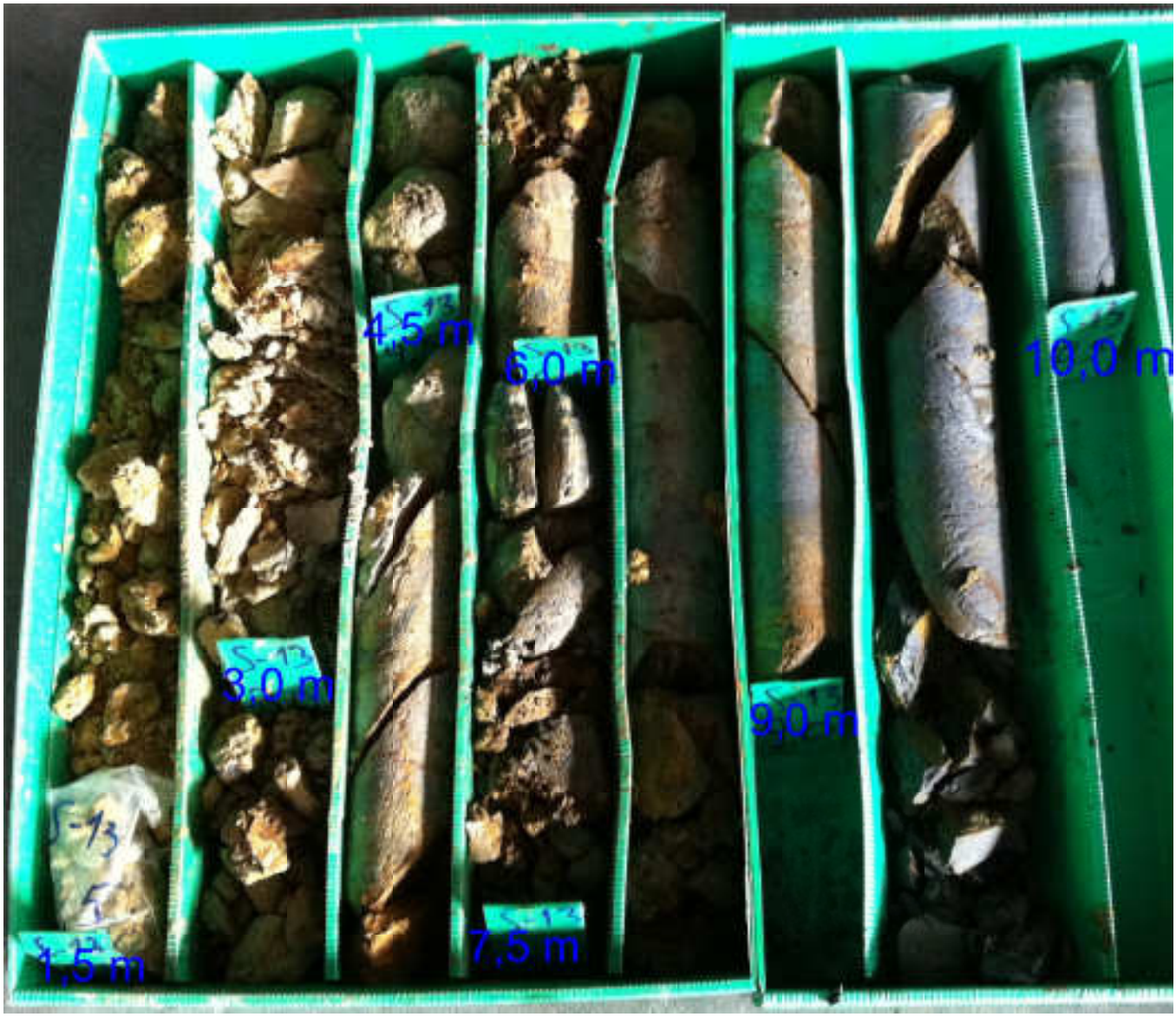
Equipa: Dmytro / Viktor

Verificou: Teresa Vergas

Folha : 1/1

Escala: 1/100

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	REGISTO FOTOGRÁFICO DA AMOSTRAGEM	**SONDAGEM: S13**
	Obra: Estudo geotécnico para a construção de Unidade Industrial	Cliente: basi laboratórios
	Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua	
	Data: Inicio: 07/12/2015 Conclusão: 07/12/2015	



ANEXO 5

BOLETINS DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

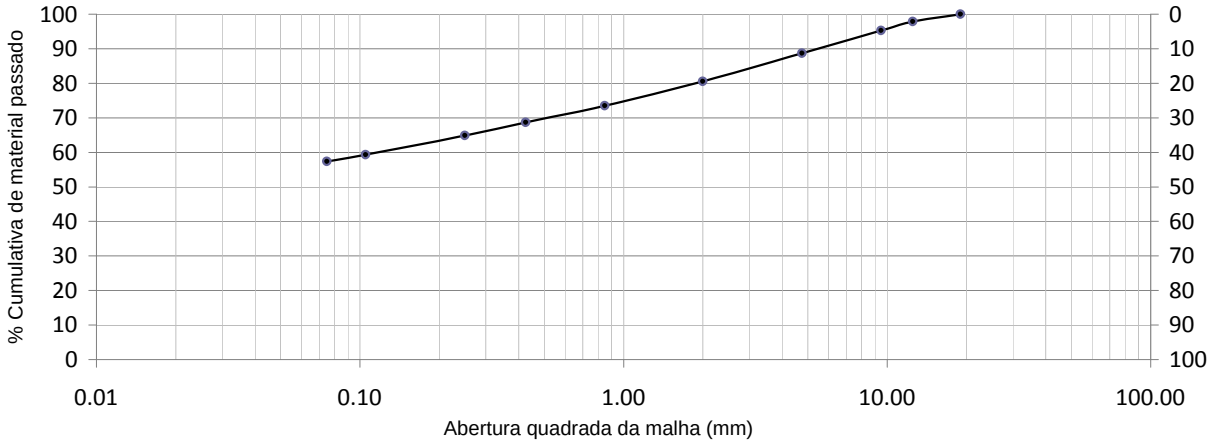
Cliente: BASI LABORATÓRIOS S.A.

Ref.ª amostra	Origem	Sondagem	Profundidade colheita	Data entrada:	16-12-2015
				Data de ensaio:	21-12-2015
15,568	**Mortágua**	**T1**	**0.1 m - 2.8 m**	Boletim n.º	GR280

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (LNEC E 239)

Massa seca total, M1	460.0
Massa seca após lavagem, M2	197.3
Massa seca dos finos removidos por lavagem, M1-M2	262.7

Peneiros/Sieves		*Mat.Retido (g)*	Material Retido (%)	% Cumulativa de Material Passado
Abertura/Mesh	*mm*			
4"	101.8	0.0	0.00	100.0
2"	51.8	0.0	0.0	100.0
1"	25.4	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.5	9.7	2.1	97.9
3/8"	9.50	12.1	2.6	95.3
4	4.75	30.0	6.5	88.7
10	2.00	37.7	8.2	80.5
20	0.850	32.4	7.0	73.5
40	0.425	22.2	4.8	68.7
60	0.250	17.6	3.8	64.8
140	0.105	25.4	5.5	59.3
200	0.075	9.0	2.0	57.4
Fundo		1.1	0.2	
	Total	197.3	42.9	



OBSERVAÇÕES:

OBSERVAÇÕES:

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

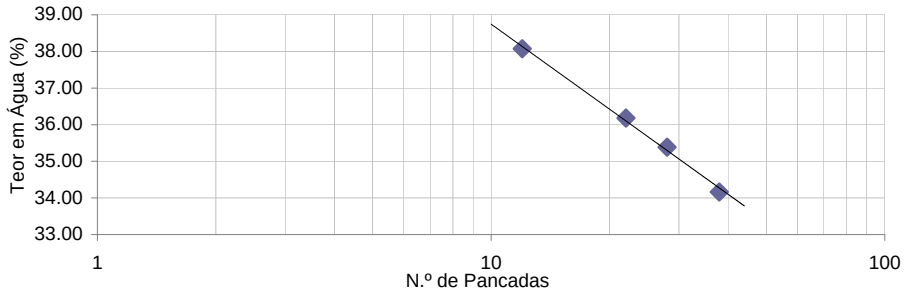
Cliente: BASI LABORATÓRIOS S.A.

Ref.ª amostra	Origem	Sondagem	Profundidade colheita	Data entrada:	16-12-2015
				Data de ensaio:	21-12-2015
15,568	**Mortágua**	**T1**	**0.1 m - 2.8 m**	Boletim n.º	LT242

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA - NP 143-1969

Determinação do Limite de Liquidez

Cápsula n.º	15	38	20	16
N.º de pancadas, N	12	22	28	38
Massa da cápsula (g)	14.22	14.84	14.61	14.54
Massa da cápsula + solo húmido (g)	32.57	35.09	33.51	35.55
Massa da cápsula + solo seco em estufa (g)	27.51	29.71	28.57	30.20
Massa do solo seco em estufa (g)	13.29	14.87	13.96	15.66
Massa de água (g)	5.06	5.38	4.94	5.35
Teor em água (%)	38.07	36.18	35.39	34.16



Limite de Liqidez, LL **36** %

Determinação do Limite de Plasticidade

Cápsula n.º	29	53	41	48
Massa da cápsula (g)	14.29	15.04	14.39	14.85
Massa da cápsula + solo (g)	19.10	20.00	20.14	20.12
Massa da cápsula + solo seco em estufa (g)	18.03	18.89	18.86	18.94
Massa do solo seco em estufa (g)	3.74	3.85	4.47	4.09
Massa de água (g)	1.07	1.11	1.28	1.18
Teor em água (%)	28.61	28.83	28.64	28.85

Limite de Plasticidade, LP **29** %

Indice de Plasticidade

IP =LL-LP **7** %

OBSERVAÇÕES:

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

Cliente: BASI LABORATÓRIOS S.A.

Ref.ª amostra	Origem	Sondagem	Profundidade colheita	Data entrada:	16-12-2015
				Data de ensaio:	05-01-2016
15,568	**Mortágua**	**T1**	**0.1 m - 2.8 m**	Boletim n.º	CBR089

ENSAIO DE CBR (California Bearing Ratio) - LNEC E 198 - 1967

I - Ensaio de compactação

Baridade seca máxima, $\gamma_{d:}$	1.90	g/cm^3
Teor óptimo em água, w:	12.4	%

II - Moldagem dos provetes

Molde N.º	1	14	19
Compactação (n.º pancadas)	12	25	55
Massa do Molde (g)	8014	7800	7857
Volume do molde (cm^3)	2315	2315	2315
Massa do Molde + solo húmido (g)	12648	12625	12788
Massa do solo húmido (g)	4634	4825	4931
Baridade húmida (g/cm^3)	2.00	2.08	2.13
Cápsula n.º	200	201	206
Massa da cápsula (g)	96.4	100.4	84.6
Massa da cápsula + solo húmido (g)	493.6	415.3	436.9
Massa da cápsula + solo seco (g)	450.0	381.0	398.0
Massa de água (g)	43.6	34.3	38.9
Teor em água (%)	12.3	12.2	12.4
Baridade seca (g/cm^3)	1.78	1.86	1.90
Compactação relativa (%)	93.8	97.8	99.8
Sobrecarga (kgf)	5000	5000	5000
Altura do solo no molde (mm)	126.0	126.0	126.0
Leitura inicial do defletómetro da expansão (0,01mm)	0	0	0
Leitura final do defletómetro da expansão (0,01mm)	1050	921	748
Tempo de expansão (horas)	72.0	72.0	72.0
Tempo de saturação (horas)	72.0	72.0	72.0
Expansão relativa (%)	8.3	7.3	5.9

III - Absorção de água

Molde N.º	I	II	III
Massa do Molde + solo saturado (g)	13006	12980	13096
Massa do solo saturado (g)	4992	5180	5239
Massa do solo seco (g)	4125	4300	4387
Absorção de água (%)	7.7	7.4	6.2

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

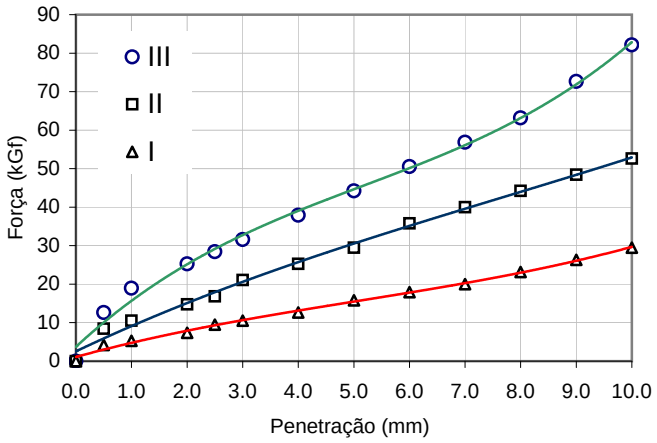
Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

ENSAIO DE CBR (California Bearing Ratio) - LNEC E 198 - 1967

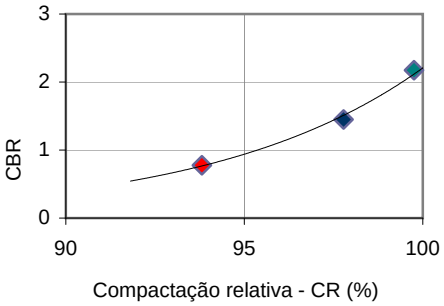
IV - Fase de compressão

	Provete I		Provete II		Provete III	
Penetra. (mm)	Leitura anel (div.)	Força (kgf)	Leitura anel (div.)	Força (kgf)	Leitura anel (div.)	Força (kgf)
0.0	0	0	0	0	0	0
0.5	2	4	4	8	6	13
1.0	3	5	5	11	9	19
2.0	4	7	7	15	12	25
2.5	5	9	8	17	14	28
3.0	5	11	10	21	15	32
4.0	6	13	12	25	18	38
5.0	8	16	14	29	21	44
6.0	9	18	17	36	24	51
7.0	10	20	19	40	27	57
8.0	11	23	21	44	30	63
9.0	13	26	23	48	35	73
10.0	14	29	25	53	39	82

V - Gráficos



% CR	CBR
94	1
98	1
100	2



VI - Resultados

C R (%)	CBR
95.0	1
100.0	2

OBSERVAÇÕES:

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

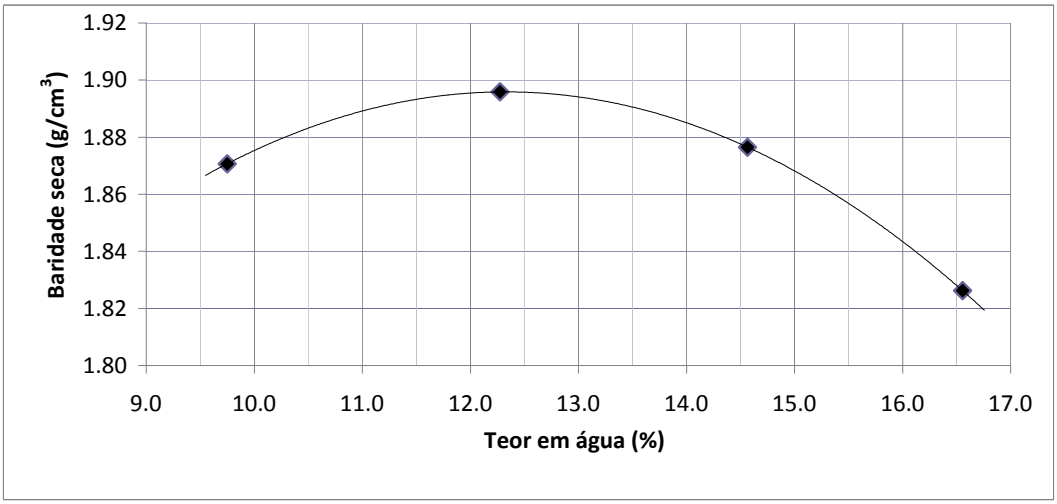
Cliente: BASI LABORATÓRIOS S.A.

Ref.ª amostra	Origem	Sondagem	Profundidade colheita	Data entrada:	16-12-2015
				Data de ensaio:	18-12-2015
15,568	**Mortágua**	**T1**	**0.1 m - 2.8 m**	Boletim n.º	PR196

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - LNEC E 197-1966

tipo de compactação	pesada	tipo de molde	pequeno	
n.º de camadas	5	massa do molde	3387 g	
n.º de pancadas/camada	25	volume do molde	941 cm^3	

massa do molde + solo húmido (g)	5318	5389	5409	5389
massa do solo húmido (g)	1931	2002	2022	2002
baridade húmida (g/cm^3)	2.05	2.13	2.15	2.13
número da cápsula	106	111	105	112
massa da cápsula (g)	43.8	43.8	44.0	45.3
massa da cápsula + solo húmido (g)	254.1	252.8	241.8	218.2
massa da cápsula + solo seco (g)	235.4	230.0	216.6	193.6
massa do solo seco (g)	191.6	186.2	172.7	148.3
massa da água (g)	18.7	22.9	25.2	24.6
teor em água (%)	9.7	12.3	14.6	16.6
baridade seca (g/cm^3)	1.87	1.90	1.88	1.83



teor óptimo em água (%)	**12.4**
baridade seca máx. (g/cm^3)	**1.90**

OBSERVAÇÕES:

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

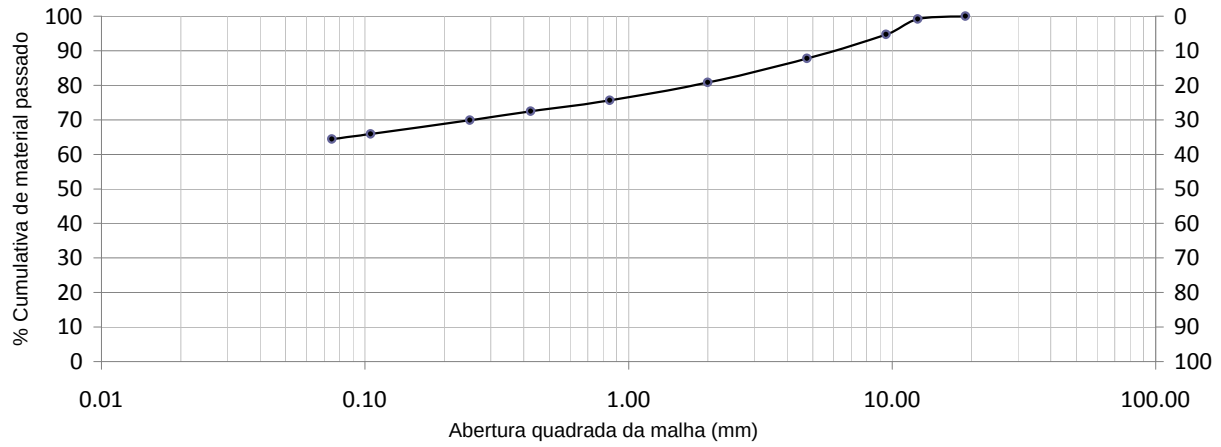
Cliente: BASI LABORATÓRIOS S.A.

Ref.ª amostra	Origem	Sondagem	Profundidade colheita	Data entrada:	16-12-2015
				Data de ensaio:	22-12-2015
15,569	**Mortágua**	**T2**	**0.1 m - 2.2 m**	Boletim n.º	GR281

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (LNEC E 239)

Massa seca total, M1	544.7
Massa seca após lavagem, M2	194.4
Massa seca dos finos removidos por lavagem, M1-M2	350.4

Peneiros/Sieves		*Mat.Retido (g)*	Material Retido (%)	% Cumulativa de Material Passado
Abertura/Mesh	*mm*			
4"	101.8	0.0	0.00	100.0
2"	51.8	0.0	0.0	100.0
1"	25.4	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.5	4.4	0.8	99.2
3/8"	9.50	24.2	4.5	94.7
4	4.75	37.8	6.9	87.8
10	2.00	38.0	7.0	80.8
20	0.850	28.2	5.2	75.6
40	0.425	17.2	3.2	72.5
60	0.250	14.2	2.6	69.9
140	0.105	21.7	4.0	65.9
200	0.075	8.0	1.5	64.4
Fundo		0.5	0.1	
	Total	194.3	35.7	



OBSERVAÇÕES:

OBSERVAÇÕES:

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

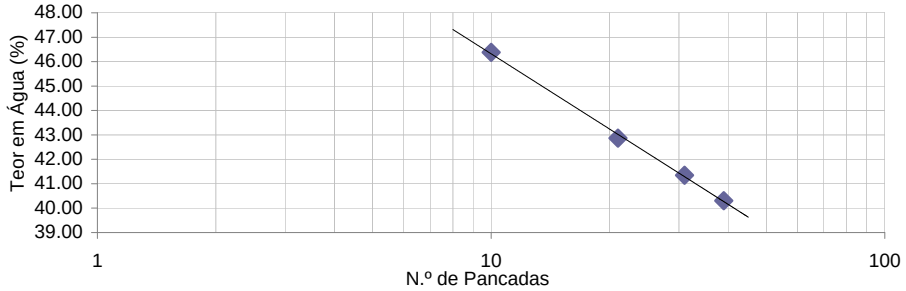
Cliente: BASI LABORATÓRIOS S.A.

Ref.ª amostra	Origem	Sondagem	Profundidade colheita	Data entrada:	16-12-2015
				Data de ensaio:	22-12-2015
15,569	**Mortágua**	**T2**	**0.1 m - 2.2 m**	Boletim n.º	LT243

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA - NP 143-1969

Determinação do Limite de Liquidez

Cápsula n.º	48	29	41	53
N.º de pancadas, N	10	21	31	39
Massa da cápsula (g)	14.85	14.30	14.39	15.04
Massa da cápsula + solo húmido (g)	31.04	34.33	34.32	36.24
Massa da cápsula + solo seco em estufa (g)	25.91	28.32	28.49	30.15
Massa do solo seco em estufa (g)	11.06	14.02	14.10	15.11
Massa de água (g)	5.13	6.01	5.83	6.09
Teor em água (%)	46.38	42.87	41.35	40.30



Limite de Liqidez, LL **42** %

Determinação do Limite de Plasticidade

Cápsula n.º	16	20	15	38
Massa da cápsula (g)	14.52	14.61	14.03	14.89
Massa da cápsula + solo (g)	20.89	19.63	19.46	20.88
Massa da cápsula + solo seco em estufa (g)	19.30	18.38	18.10	19.38
Massa do solo seco em estufa (g)	4.78	3.77	4.07	4.49
Massa de água (g)	1.59	1.25	1.36	1.50
Teor em água (%)	33.26	33.16	33.42	33.41

Limite de Plasticidade, LP **33** %

Indice de Plasticidade

IP =LL-LP **9** %

OBSERVAÇÕES:

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

Cliente: BASI LABORATÓRIOS S.A.

Ref.ª amostra	Origem	Sondagem	Profundidade colheita	Data entrada:	16-12-2015
				Data de ensaio:	12-01-2016
15,569	**Mortágua**	**T2**	**0.1 m - 2.2 m**	Boletim n.º	CBR090

ENSAIO DE CBR (California Bearing Ratio) - LNEC E 198 - 1967

I - Ensaio de compactação

Baridade seca máxima, $\gamma_{d:}$	1.77	g/cm^3
Teor óptimo em água, w:	14.5	%

II - Moldagem dos provetes

Molde N.º	1	14	19
Compactação (n.º pancadas)	12	25	55
Massa do Molde (g)	8014	7800	7857
Volume do molde (cm^3)	2315	2315	2315
Massa do Molde + solo húmido (g)	12280	12289	12560
Massa do solo húmido (g)	4266	4489	4703
Baridade húmida (g/cm^3)	1.84	1.94	2.03
Cápsula n.º	200	202	210
Massa da cápsula (g)	96.5	98.0	92.6
Massa da cápsula + solo húmido (g)	580.0	521.2	461.7
Massa da cápsula + solo seco (g)	518.8	468.0	414.9
Massa de água (g)	61.2	53.2	46.8
Teor em água (%)	14.5	14.4	14.5
Baridade seca (g/cm^3)	1.61	1.70	1.77
Compactação relativa (%)	90.9	95.8	100.3
Sobrecarga (kgf)	5000	5000	5000
Altura do solo no molde (mm)	126.0	126.0	126.0
Leitura inicial do defletómetro da expansão (0,01mm)	0	0	0
Leitura final do defletómetro da expansão (0,01mm)	570	390	260
Tempo de expansão (horas)	96.0	96.0	96.0
Tempo de saturação (horas)	96.0	96.0	96.0
Expansão relativa (%)	4.5	3.1	2.1

III - Absorção de água

Molde N.º	I	II	III
Massa do Molde + solo saturado (g)	12741	12651	12827
Massa do solo saturado (g)	4727	4851	4970
Massa do solo seco (g)	3726	3924	4107
Absorção de água (%)	10.8	8.1	5.7

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

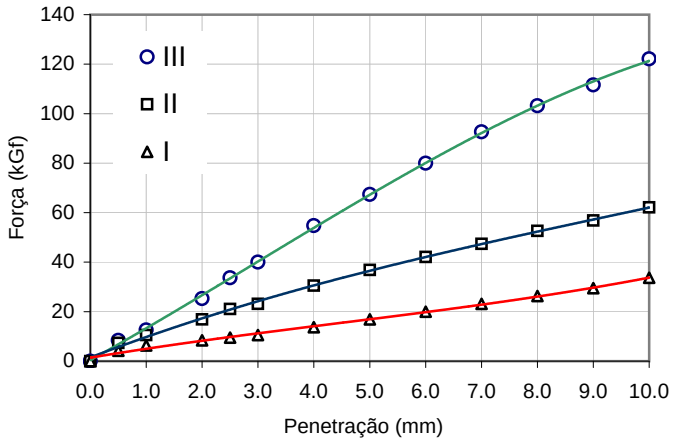
Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

ENSAIO DE CBR (California Bearing Ratio) - LNEC E 198 - 1967

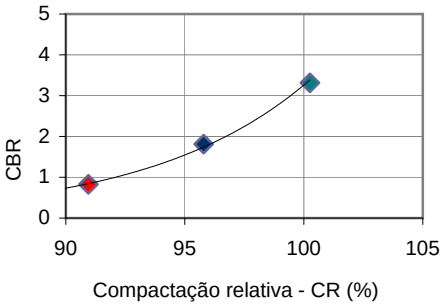
IV - Fase de compressão

	Provete I		Provete II		Provete III	
Penetra. (mm)	Leitura anel (div.)	Força (kgf)	Leitura anel (div.)	Força (kgf)	Leitura anel (div.)	Força (kgf)
0.0	0	0	0	0	0	0
0.5	2	4	4	7	4	8
1.0	3	6	5	11	6	13
2.0	4	8	8	17	12	25
2.5	5	9	10	21	16	34
3.0	5	11	11	23	19	40
4.0	7	14	15	31	26	55
5.0	8	17	18	37	32	67
6.0	10	20	20	42	38	80
7.0	11	23	23	47	44	93
8.0	13	26	25	53	49	103
9.0	14	29	27	57	53	112
10.0	16	34	30	62	58	122

V - Gráficos



% CR	CBR
91	1
96	2
100	3



VI - Resultados

C R (%)	CBR
95.0	2
100.0	3

OBSERVAÇÕES:

GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Rua Dr. Vitorino de Sá n.º 4, 1º, S13
4520 – 223 Santa Maria da Feira
Tel: 256 36 36 03
Fax: 256 37 38 63

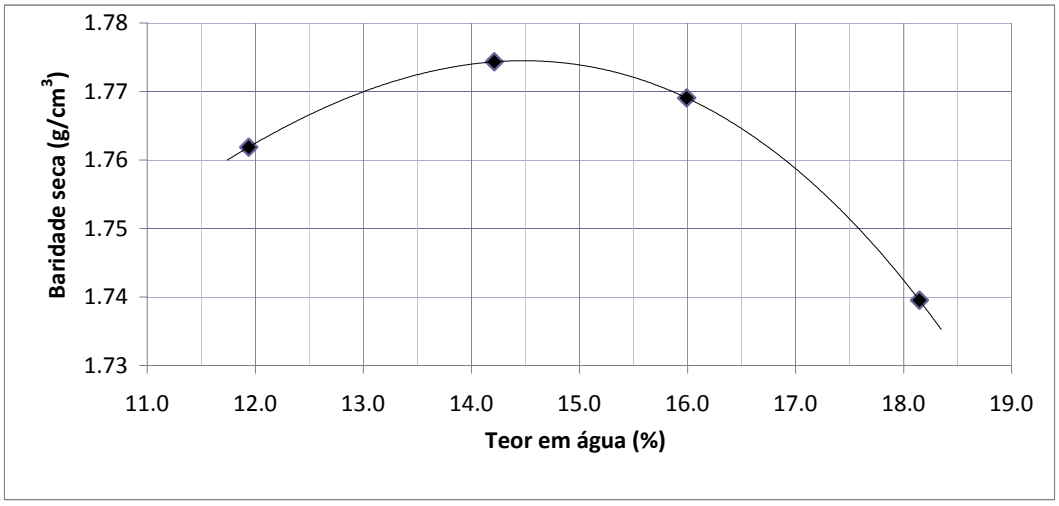
Cliente: BASI LABORATÓRIOS S.A.

Ref.ª amostra	Origem	Sondagem	Profundidade colheita	Data entrada:	16-12-2015
				Data de ensaio:	05-01-2016
15,569	**Mortágua**	**T2**	**0.1 m - 2.2 m**	Boletim n.º	PR197

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - LNEC E 197-1966

tipo de compactação	pesada	tipo de molde	pequeno	
n.º de camadas	5	massa do molde	3387 g	
n.º de pancadas/camada	25	volume do molde	941 cm^3	

massa do molde + solo húmido (g)	5242	5293	5317	5320
massa do solo húmido (g)	1855	1906	1930	1933
baridade húmida (g/cm^3)	1.97	2.03	2.05	2.06
número da cápsula	102	101	110	103
massa da cápsula (g)	41.8	43.0	44.2	42.4
massa da cápsula + solo húmido (g)	260.0	280.8	213.4	279.3
massa da cápsula + solo seco (g)	236.7	251.2	190.1	242.9
massa do solo seco (g)	194.9	208.2	145.9	200.5
massa da água (g)	23.3	29.6	23.3	36.4
teor em água (%)	11.9	14.2	16.0	18.1
baridade seca (g/cm^3)	1.76	1.77	1.77	1.74



teor óptimo em água (%)	**14.5**
baridade seca máx. (g/cm^3)	**1.77**

OBSERVAÇÕES:

ENSAIO COLAPSIBILIDADE

ASTM: D 5333 - 03

- RELATÓRIO -

Amostra: T1
Identificação: Solo argilo-siltoso com areia
Profundidade de amostragem: 0,1 - 2,8 m

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Características do equipamento:

Edómetro Nº	#1	
Diâmetro da amostra; D =	5,00	(cm)
Área da secção; A =	19,635	(cm^2)
Espessura da amostra; H =	2,00	(cm)
Volume da amostra; V = (A*H) =	39,27	(cm^3)
Tipo de registo	Automático	
Equipamento de leitura	Transdutor	
Resolução do equipamento de leitura	0,001	(mm)

Características do provete

Edómetro Nº	**#1**	
Diâmetro da amostra; D =	5,00	(cm)
Área da secção; A =	19,63	(cm^2)
Espessura da amostra; H =	2,00	(cm)
Peso específico das partículas sólidas, G_s =	2,640	
Altura da fase sólida, hs = [Ps/Gs*A]	1,09	(mm)
Condições iniciais		
Teor em água , w =	11,89	(%)
Peso volúmico da amostra, γ =	15,76	(kN/m^3)
Peso volúmico seco da amostra, γ_d =	14,08	(kN/m^3)
Índice de vazios, e =	0,839	
Grau de saturação, S_r =	37,39	(%)
Condições finais		
Teor em água , w =	21,62	(%)
Peso volúmico da amostra, γ =	19,42	(kN/m^3)
Peso volúmico seco da amostra, γ_d =	15,97	(kN/m^3)
Índice de vazios, e =	0,622	
Grau de saturação, S_r =	91,76	(%)

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Ciclo	1	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	24,98	(kPa)

Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	20,000	0,839
0,08	0,3	-1,08	0,196	19,804	0,821
0,10	0,3	-1,00	0,196	19,804	0,821
0,13	0,4	-0,88	0,196	19,804	0,821
0,15	0,4	-0,82	0,196	19,804	0,821
0,20	0,4	-0,70	0,196	19,804	0,821
0,25	0,5	-0,60	0,196	19,804	0,821
0,32	0,6	-0,50	0,118	19,882	0,828
0,40	0,6	-0,40	0,166	19,834	0,824
0,50	0,7	-0,30	0,127	19,873	0,827
0,63	0,8	-0,20	0,196	19,804	0,821
0,80	0,9	-0,10	0,196	19,804	0,821
1,00	1,0	0,00	0,196	19,804	0,821
1,27	1,1	0,10	0,196	19,804	0,821
1,58	1,3	0,20	0,196	19,804	0,821
2,00	1,4	0,30	0,196	19,804	0,821
2,52	1,6	0,40	0,196	19,804	0,821
3,17	1,8	0,50	0,196	19,804	0,821
4,00	2,0	0,60	0,196	19,804	0,821
5,03	2,2	0,70	0,206	19,794	0,820
6,35	2,5	0,80	0,206	19,794	0,820
8,00	2,8	0,90	0,196	19,804	0,821
9,00	3,0	0,95	0,196	19,804	0,821
12,00	3,5	1,08	0,196	19,804	0,821
15,00	3,9	1,18	0,196	19,804	0,821
19,00	4,4	1,28	0,196	19,804	0,821
24,00	4,9	1,38	0,196	19,804	0,821
30,00	5,5	1,48	0,196	19,804	0,821
38,00	6,2	1,58	0,196	19,804	0,821
48,00	6,9	1,68	0,196	19,804	0,821
60,00	7,7	1,78	0,196	19,804	0,821

Ciclo	2	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	49,96	(kPa)

Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	0,000	0,821
0,08	0,3	-1,08	0,147	-0,147	0,808
0,10	0,3	-1,00	0,147	-0,147	0,808
0,13	0,4	-0,88	0,147	-0,147	0,808
0,15	0,4	-0,82	0,147	-0,147	0,808
0,20	0,4	-0,70	0,147	-0,147	0,808
0,25	0,5	-0,60	0,147	-0,147	0,808
0,32	0,6	-0,50	0,157	-0,157	0,807
0,40	0,6	-0,40	0,157	-0,157	0,807
0,50	0,7	-0,30	0,157	-0,157	0,807
0,63	0,8	-0,20	0,157	-0,157	0,807
0,80	0,9	-0,10	0,157	-0,157	0,806
1,00	1,0	0,00	0,157	-0,157	0,806
1,27	1,1	0,10	0,157	-0,157	0,806
1,58	1,3	0,20	0,157	-0,157	0,806
2,00	1,4	0,30	0,157	-0,157	0,806
2,52	1,6	0,40	0,157	-0,157	0,806
3,17	1,8	0,50	0,157	-0,157	0,806
4,00	2,0	0,60	0,157	-0,157	0,807
5,03	2,2	0,70	0,166	-0,166	0,807
6,35	2,5	0,80	0,166	-0,166	0,807
8,00	2,8	0,90	0,166	-0,166	0,807
9,00	3,0	0,95	0,166	-0,166	0,807
12,00	3,5	1,08	0,166	-0,166	0,000
15,00	3,9	1,18	0,166	-0,166	0,000
19,00	4,4	1,28	0,166	-0,166	0,000
24,00	4,9	1,38	0,157	-0,157	0,000
30,00	5,5	1,48	0,157	-0,157	0,000
38,00	6,2	1,58	0,157	-0,157	0,000
48,00	6,9	1,68	0,157	-0,157	0,000
60,00	7,7	1,78	0,157	-0,157	0,000

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Ciclo	3	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	99,92	(kPa)

Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	0,000	0,807
0,08	0,3	-1,08	0,274	-0,274	0,782
0,10	0,3	-1,00	0,274	-0,274	0,782
0,13	0,4	-0,88	0,284	-0,284	0,781
0,15	0,4	-0,82	0,284	-0,284	0,781
0,20	0,4	-0,70	0,284	-0,284	0,781
0,25	0,5	-0,60	0,294	-0,294	0,780
0,32	0,6	-0,50	0,294	-0,294	0,780
0,40	0,6	-0,40	0,294	-0,294	0,780
0,50	0,7	-0,30	0,294	-0,294	0,780
0,63	0,8	-0,20	0,294	-0,294	0,780
0,80	0,9	-0,10	0,304	-0,304	0,779
1,00	1,0	0,00	0,304	-0,304	0,779
1,27	1,1	0,10	0,304	-0,304	0,779
1,58	1,3	0,20	0,304	-0,304	0,779
2,00	1,4	0,30	0,304	-0,304	0,779
2,52	1,6	0,40	0,313	-0,313	0,778
3,17	1,8	0,50	0,313	-0,313	0,778
4,00	2,0	0,60	0,313	-0,313	0,778
5,03	2,2	0,70	0,313	-0,313	0,778
6,35	2,5	0,80	0,313	-0,313	0,778
8,00	2,8	0,90	0,313	-0,313	0,778
9,00	3,0	0,95	0,313	-0,313	0,778
12,00	3,5	1,08	0,313	-0,313	0,778
15,00	3,9	1,18	0,313	-0,313	0,778
19,00	4,4	1,28	0,313	-0,313	0,778
24,00	4,9	1,38	0,313	-0,313	0,778
30,00	5,5	1,48	0,313	-0,313	0,778
38,00	6,2	1,58	0,313	-0,313	0,778
48,00	6,9	1,68	0,313	-0,313	0,778
60,00	7,7	1,78	0,313	-0,313	0,778

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Ciclo	4	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	199,85	(kPa)

Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	0,000	0,778
0,08	0,3	-1,08	0,558	-0,558	0,727
0,10	0,3	-1,00	0,568	-0,568	0,726
0,13	0,4	-0,88	0,578	-0,578	0,725
0,15	0,4	-0,82	0,578	-0,578	0,725
0,20	0,4	-0,70	0,588	-0,588	0,724
0,25	0,5	-0,60	0,597	-0,597	0,723
0,32	0,6	-0,50	0,597	-0,597	0,723
0,40	0,6	-0,40	0,597	-0,597	0,723
0,50	0,7	-0,30	0,607	-0,607	0,722
0,63	0,8	-0,20	0,607	-0,607	0,722
0,80	0,9	-0,10	0,617	-0,617	0,721
1,00	1,0	0,00	0,617	-0,617	0,721
1,27	1,1	0,10	0,617	-0,617	0,721
1,58	1,3	0,20	0,627	-0,627	0,720
2,00	1,4	0,30	0,627	-0,627	0,720
2,52	1,6	0,40	0,627	-0,627	0,720
3,17	1,8	0,50	0,636	-0,636	0,719
4,00	2,0	0,60	0,636	-0,636	0,719
5,03	2,2	0,70	0,636	-0,636	0,719
6,35	2,5	0,80	0,636	-0,636	0,719
8,00	2,8	0,90	0,646	-0,646	0,718
9,00	3,0	0,95	0,646	-0,646	0,718
12,00	3,5	1,08	0,646	-0,646	0,718
15,00	3,9	1,18	0,646	-0,646	0,718
19,00	4,4	1,28	0,646	-0,646	0,718
24,00	4,9	1,38	0,646	-0,646	0,718
30,00	5,5	1,48	0,656	-0,656	0,718
38,00	6,2	1,58	0,656	-0,656	0,718
48,00	6,9	1,68	0,656	-0,656	0,718
60,00	7,7	1,78	1,469	-1,469	0,643
76,00	8,7	1,88	1,655	-1,655	0,626
95,00	9,7	1,98	1,655	-1,655	0,626
120,00	11,0	2,08	1,645	-1,645	0,627
151,00	12,3	2,18	1,645	-1,645	0,627
190,00	13,8	2,28	1,645	-1,645	0,627
240,00	15,5	2,38	1,655	-1,655	0,626
302,00	17,4	2,48	1,665	-1,665	0,625
381,00	19,5	2,58	1,665	-1,665	0,625
480,00	21,9	2,68	1,674	-1,674	0,624
605,00	24,6	2,78	1,674	-1,674	0,624
762,00	27,6	2,88	1,684	-1,684	0,623
960,00	31,0	2,98	1,694	-1,694	0,622
1080,00	32,9	3,03	1,694	-1,694	0,622
1260,00	35,5	3,10	1,694	-1,694	0,622
1440,00	37,9	3,16	1,694	-1,694	0,622

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

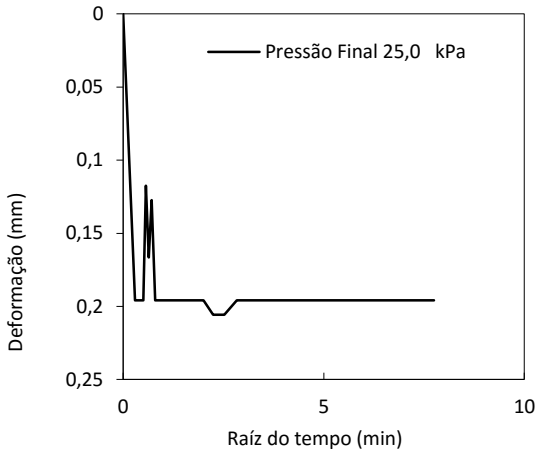
Ciclo	5	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	399,70	(kPa)

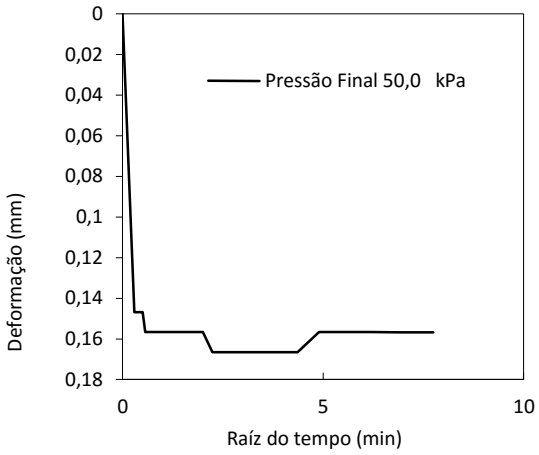
Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	-1,694	0,622
0,08	0,3	-1,08	0,793	-2,487	0,549
0,10	0,3	-1,00	0,832	-2,526	0,546
0,13	0,4	-0,88	0,881	-2,575	0,541
0,15	0,4	-0,82	0,911	-2,605	0,538
0,20	0,4	-0,70	0,969	-2,663	0,533
0,25	0,5	-0,60	1,018	-2,712	0,528
0,32	0,6	-0,50	1,067	-2,761	0,524
0,40	0,6	-0,40	1,116	-2,810	0,519
0,50	0,7	-0,30	1,165	-2,859	0,515
0,63	0,8	-0,20	1,204	-2,898	0,511
0,80	0,9	-0,10	1,244	-2,938	0,508
1,00	1,0	0,00	1,273	-2,967	0,505
1,27	1,1	0,10	1,302	-2,996	0,502
1,58	1,3	0,20	1,322	-3,016	0,501
2,00	1,4	0,30	1,332	-3,026	0,500
2,52	1,6	0,40	1,342	-3,036	0,499
3,17	1,8	0,50	1,351	-3,045	0,498
4,00	2,0	0,60	1,361	-3,055	0,497
5,03	2,2	0,70	1,361	-3,055	0,497
6,35	2,5	0,80	1,371	-3,065	0,496
8,00	2,8	0,90	1,371	-3,065	0,496
9,00	3,0	0,95	1,371	-3,065	0,496
12,00	3,5	1,08	1,371	-3,065	0,496
15,00	3,9	1,18	1,371	-3,065	0,496
19,00	4,4	1,28	1,381	-3,075	0,495
24,00	4,9	1,38	1,381	-3,075	0,495
30,00	5,5	1,48	1,381	-3,075	0,495
38,00	6,2	1,58	1,381	-3,075	0,495
48,00	6,9	1,68	1,381	-3,075	0,495
60,00	7,7	1,78	1,381	-3,075	0,495
76,00	8,7	1,88	1,381	-3,075	0,495
95,00	9,7	1,98	1,381	-3,075	0,495
120,00	11,0	2,08	1,371	-3,065	0,496
151,00	12,3	2,18	1,371	-3,065	0,496
190,00	13,8	2,28	1,371	-3,065	0,496
240,00	15,5	2,38	1,371	-3,065	0,496
302,00	17,4	2,48	1,371	-3,065	0,496
381,00	19,5	2,58	1,361	-3,055	0,497
480,00	21,9	2,68	1,361	-3,055	0,497
605,00	24,6	2,78	1,361	-3,055	0,497
762,00	27,6	2,88	1,381	-3,075	0,495
960,00	31,0	2,98	1,390	-3,085	0,494
1080,00	32,9	3,03	1,390	-3,085	0,494
1260,00	35,5	3,10	1,400	-3,094	0,493
1440,00	37,9	3,16	1,400	-3,094	0,493

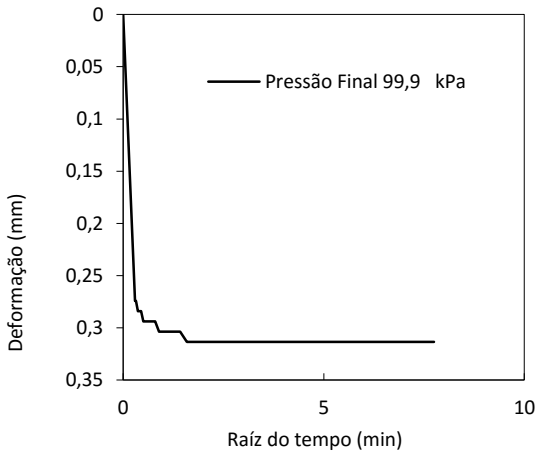
Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

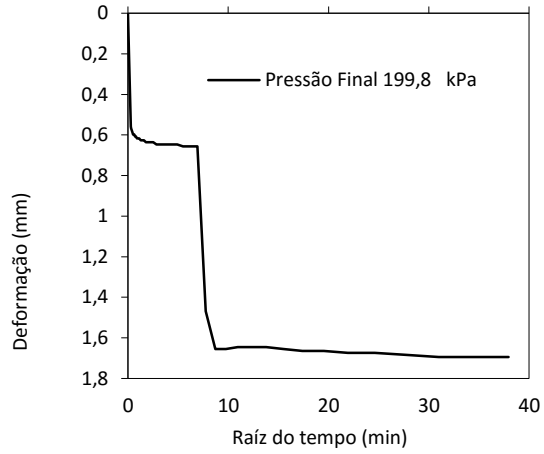
RELAÇÕES TENSÃO - DEFORMAÇÃO

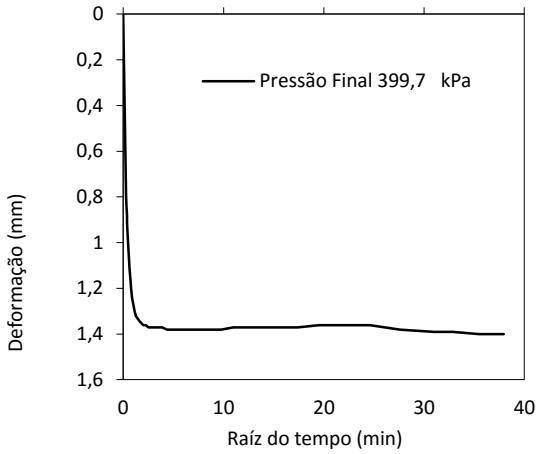
Nº de ciclos de carga 5





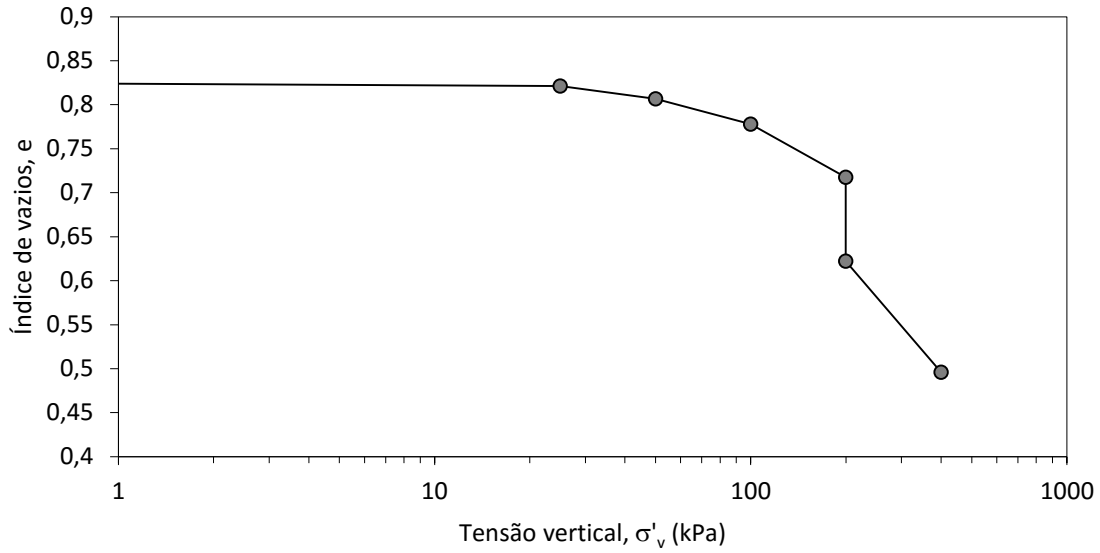






CARACTERÍSTICAS DE COLAPSO

CURVA DE COMPRESSIBILIDADE



Tensão efetiva vertical na imersão (kPa) =	200
índice de vazio antes da imersão =	0,718
Variação do índice de vazios devido à imersão em água =	0,095

Índice de colapso, Ie =	5,56	(%)
Grau de colapso =	Moderado	

Guarda, 25 de janeiro de 2016
O director do Laboratório de Geotecnia do IPG

Carlos Rodrigues

(Prof. Doutor Carlos Rodrigues)

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

ENSAIO COLAPSIBILIDADE

ASTM: D 5333 - 03

- RELATÓRIO -

Amostra: T2
Identificação: Solo argilo-siltoso com areia
Profundidade de amostragem: 0,1 - 2,2 m

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Características do equipamento:

Edómetro Nº	#1	
Diâmetro da amostra; D =	5,00	(cm)
Área da secção; A =	19,635	(cm^2)
Espessura da amostra; H =	2,00	(cm)
Volume da amostra; V = (A*H) =	39,27	(cm^3)
Tipo de registo	Automático	
Equipamento de leitura	Transdutor	
Resolução do equipamento de leitura	0,001	(mm)

Características do provete

Edómetro Nº	**#1**	
Diâmetro da amostra; D =	5,00	(cm)
Área da secção; A =	19,63	(cm^2)
Espessura da amostra; H =	2,00	(cm)
Peso específico das partículas sólidas, G_s =	2,660	
Altura da fase sólida, hs = [Ps/Gs*A]	1,04	(mm)
Condições iniciais		
Teor em água , w =	8,56	(%)
Peso volúmico da amostra, γ =	14,67	(kN/m^3)
Peso volúmico seco da amostra, γ_d =	13,51	(kN/m^3)
Índice de vazios, e =	0,932	
Grau de saturação, S_r =	24,45	(%)
Condições finais		
Teor em água , w =	25,13	(%)
Peso volúmico da amostra, γ =	19,62	(kN/m^3)
Peso volúmico seco da amostra, γ_d =	15,68	(kN/m^3)
Índice de vazios, e =	0,664	
Grau de saturação, S_r =	100,67	(%)

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Ciclo	1	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	24,98	(kPa)

Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	20,000	0,932
0,08	0,3	-1,08	0,235	19,765	0,909
0,10	0,3	-1,00	0,235	19,765	0,909
0,13	0,4	-0,88	0,245	19,755	0,908
0,15	0,4	-0,82	0,245	19,755	0,908
0,20	0,4	-0,70	0,245	19,755	0,908
0,25	0,5	-0,60	0,245	19,755	0,908
0,32	0,6	-0,50	0,245	19,755	0,908
0,40	0,6	-0,40	0,245	19,755	0,908
0,50	0,7	-0,30	0,245	19,755	0,908
0,63	0,8	-0,20	0,245	19,755	0,908
0,80	0,9	-0,10	0,245	19,755	0,908
1,00	1,0	0,00	0,245	19,755	0,908
1,27	1,1	0,10	0,245	19,755	0,908
1,58	1,3	0,20	0,245	19,755	0,908
2,00	1,4	0,30	0,245	19,755	0,908
2,52	1,6	0,40	0,245	19,755	0,908
3,17	1,8	0,50	0,245	19,755	0,908
4,00	2,0	0,60	0,245	19,755	0,908
5,03	2,2	0,70	0,245	19,755	0,908
6,35	2,5	0,80	0,245	19,755	0,908
8,00	2,8	0,90	0,245	19,755	0,908
9,00	3,0	0,95	0,245	19,755	0,908
12,00	3,5	1,08	0,245	19,755	0,908
15,00	3,9	1,18	0,255	19,745	0,907
19,00	4,4	1,28	0,255	19,745	0,907
24,00	4,9	1,38	0,255	19,745	0,907
30,00	5,5	1,48	0,255	19,745	0,907
38,00	6,2	1,58	0,255	19,745	0,907
48,00	6,9	1,68	0,255	19,745	0,907
60,00	7,7	1,78	0,255	19,745	0,907

Ciclo	2	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	49,96	(kPa)

Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	0,000	0,907
0,08	0,3	-1,08	0,166	-0,166	0,891
0,10	0,3	-1,00	0,166	-0,166	0,891
0,13	0,4	-0,88	0,166	-0,166	0,891
0,15	0,4	-0,82	0,166	-0,166	0,891
0,20	0,4	-0,70	0,166	-0,166	0,891
0,25	0,5	-0,60	0,166	-0,166	0,891
0,32	0,6	-0,50	0,166	-0,166	0,891
0,40	0,6	-0,40	0,176	-0,176	0,890
0,50	0,7	-0,30	0,176	-0,176	0,890
0,63	0,8	-0,20	0,176	-0,176	0,890
0,80	0,9	-0,10	0,176	-0,176	0,890
1,00	1,0	0,00	0,176	-0,176	0,889
1,27	1,1	0,10	0,176	-0,176	0,889
1,58	1,3	0,20	0,176	-0,176	0,889
2,00	1,4	0,30	0,176	-0,176	0,889
2,52	1,6	0,40	0,176	-0,176	0,889
3,17	1,8	0,50	0,176	-0,176	0,889
4,00	2,0	0,60	0,176	-0,176	0,889
5,03	2,2	0,70	0,176	-0,176	0,889
6,35	2,5	0,80	0,186	-0,186	0,889
8,00	2,8	0,90	0,186	-0,186	0,889
9,00	3,0	0,95	0,186	-0,186	0,889
12,00	3,5	1,08	0,186	-0,186	0,000
15,00	3,9	1,18	0,186	-0,186	0,000
19,00	4,4	1,28	0,186	-0,186	0,000
24,00	4,9	1,38	0,186	-0,186	0,000
30,00	5,5	1,48	0,186	-0,186	0,000
38,00	6,2	1,58	0,186	-0,186	0,000
48,00	6,9	1,68	0,186	-0,186	0,000
60,00	7,7	1,78	0,186	-0,186	0,000

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Ciclo	3	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	99,92	(kPa)

Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	0,000	0,889
0,08	0,3	-1,08	0,255	-0,255	0,864
0,10	0,3	-1,00	0,264	-0,264	0,863
0,13	0,4	-0,88	0,264	-0,264	0,863
0,15	0,4	-0,82	0,264	-0,264	0,863
0,20	0,4	-0,70	0,264	-0,264	0,863
0,25	0,5	-0,60	0,264	-0,264	0,863
0,32	0,6	-0,50	0,264	-0,264	0,863
0,40	0,6	-0,40	0,274	-0,274	0,863
0,50	0,7	-0,30	0,274	-0,274	0,863
0,63	0,8	-0,20	0,274	-0,274	0,863
0,80	0,9	-0,10	0,274	-0,274	0,863
1,00	1,0	0,00	0,274	-0,274	0,863
1,27	1,1	0,10	0,274	-0,274	0,863
1,58	1,3	0,20	0,274	-0,274	0,863
2,00	1,4	0,30	0,284	-0,284	0,862
2,52	1,6	0,40	0,284	-0,284	0,862
3,17	1,8	0,50	0,284	-0,284	0,862
4,00	2,0	0,60	0,284	-0,284	0,862
5,03	2,2	0,70	0,284	-0,284	0,862
6,35	2,5	0,80	0,284	-0,284	0,862
8,00	2,8	0,90	0,294	-0,294	0,861
9,00	3,0	0,95	0,294	-0,294	0,861
12,00	3,5	1,08	0,294	-0,294	0,861
15,00	3,9	1,18	0,294	-0,294	0,861
19,00	4,4	1,28	0,294	-0,294	0,861
24,00	4,9	1,38	0,294	-0,294	0,861
30,00	5,5	1,48	0,294	-0,294	0,861
38,00	6,2	1,58	0,294	-0,294	0,861
48,00	6,9	1,68	0,294	-0,294	0,861
60,00	7,7	1,78	0,294	-0,294	0,861

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Ciclo	4	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	199,85	(kPa)

Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	0,000	0,861
0,08	0,3	-1,08	0,470	-0,470	0,815
0,10	0,3	-1,00	0,470	-0,470	0,815
0,13	0,4	-0,88	0,480	-0,480	0,814
0,15	0,4	-0,82	0,480	-0,480	0,814
0,20	0,4	-0,70	0,490	-0,490	0,813
0,25	0,5	-0,60	0,490	-0,490	0,813
0,32	0,6	-0,50	0,490	-0,490	0,813
0,40	0,6	-0,40	0,499	-0,499	0,812
0,50	0,7	-0,30	0,499	-0,499	0,812
0,63	0,8	-0,20	0,499	-0,499	0,812
0,80	0,9	-0,10	0,499	-0,499	0,812
1,00	1,0	0,00	0,509	-0,509	0,811
1,27	1,1	0,10	0,509	-0,509	0,811
1,58	1,3	0,20	0,509	-0,509	0,811
2,00	1,4	0,30	0,509	-0,509	0,811
2,52	1,6	0,40	0,519	-0,519	0,810
3,17	1,8	0,50	0,519	-0,519	0,810
4,00	2,0	0,60	0,519	-0,519	0,810
5,03	2,2	0,70	0,519	-0,519	0,810
6,35	2,5	0,80	0,519	-0,519	0,810
8,00	2,8	0,90	0,529	-0,529	0,810
9,00	3,0	0,95	0,529	-0,529	0,810
12,00	3,5	1,08	1,439	-1,439	0,722
15,00	3,9	1,18	1,988	-1,988	0,669
19,00	4,4	1,28	2,007	-2,007	0,667
24,00	4,9	1,38	2,017	-2,017	0,666
30,00	5,5	1,48	2,017	-2,017	0,666
38,00	6,2	1,58	2,017	-2,017	0,666
48,00	6,9	1,68	2,027	-2,027	0,665
60,00	7,7	1,78	2,027	-2,027	0,665
76,00	8,7	1,88	2,027	-2,027	0,665
95,00	9,7	1,98	2,027	-2,027	0,665
120,00	11,0	2,08	2,037	-2,037	0,664
151,00	12,3	2,18	2,037	-2,037	0,664
190,00	13,8	2,28	2,047	-2,047	0,663
240,00	15,5	2,38	2,047	-2,047	0,663
302,00	17,4	2,48	2,047	-2,047	0,663
381,00	19,5	2,58	2,056	-2,056	0,662
480,00	21,9	2,68	2,056	-2,056	0,662
605,00	24,6	2,78	2,066	-2,066	0,661
762,00	27,6	2,88	2,076	-2,076	0,660
960,00	31,0	2,98	2,056	-2,056	0,662
1080,00	32,9	3,03	2,047	-2,047	0,663
1260,00	35,5	3,10	2,047	-2,047	0,663
1440,00	37,9	3,16	2,047	-2,047	0,663

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

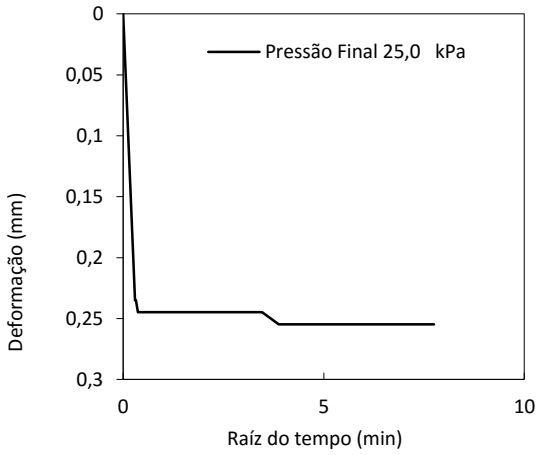
Ciclo	5	
Fase	Carga	
Tensão aplicada, σ'_v	399,70	(kPa)

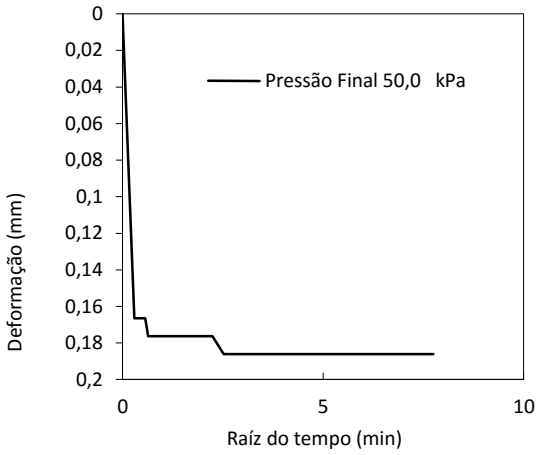
Tempo			Asssentamento		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	-2,047	0,663
0,08	0,3	-1,08	0,480	-2,526	0,617
0,10	0,3	-1,00	0,499	-2,546	0,615
0,13	0,4	-0,88	0,519	-2,566	0,613
0,15	0,4	-0,82	0,529	-2,575	0,612
0,20	0,4	-0,70	0,548	-2,595	0,610
0,25	0,5	-0,60	0,558	-2,605	0,609
0,32	0,6	-0,50	0,578	-2,624	0,607
0,40	0,6	-0,40	0,578	-2,624	0,607
0,50	0,7	-0,30	0,588	-2,634	0,606
0,63	0,8	-0,20	0,597	-2,644	0,605
0,80	0,9	-0,10	0,597	-2,644	0,605
1,00	1,0	0,00	0,607	-2,654	0,604
1,27	1,1	0,10	0,607	-2,654	0,604
1,58	1,3	0,20	0,607	-2,654	0,604
2,00	1,4	0,30	0,617	-2,663	0,603
2,52	1,6	0,40	0,617	-2,663	0,603
3,17	1,8	0,50	0,617	-2,663	0,603
4,00	2,0	0,60	0,617	-2,663	0,603
5,03	2,2	0,70	0,627	-2,673	0,602
6,35	2,5	0,80	0,627	-2,673	0,602
8,00	2,8	0,90	0,627	-2,673	0,602
9,00	3,0	0,95	0,627	-2,673	0,602
12,00	3,5	1,08	0,627	-2,673	0,602
15,00	3,9	1,18	0,627	-2,673	0,602
19,00	4,4	1,28	0,627	-2,673	0,602
24,00	4,9	1,38	0,636	-2,683	0,601
30,00	5,5	1,48	0,636	-2,683	0,601
38,00	6,2	1,58	0,636	-2,683	0,601
48,00	6,9	1,68	0,636	-2,683	0,601
60,00	7,7	1,78	0,636	-2,683	0,601
76,00	8,7	1,88	0,636	-2,683	0,601
95,00	9,7	1,98	0,636	-2,683	0,601
120,00	11,0	2,08	0,636	-2,683	0,601
151,00	12,3	2,18	0,636	-2,683	0,601
190,00	13,8	2,28	0,636	-2,683	0,601
240,00	15,5	2,38	0,627	-2,673	0,602
302,00	17,4	2,48	0,627	-2,673	0,602
381,00	19,5	2,58	0,636	-2,683	0,601
480,00	21,9	2,68	0,646	-2,693	0,601
605,00	24,6	2,78	0,656	-2,703	0,600
762,00	27,6	2,88	0,666	-2,712	0,599
960,00	31,0	2,98	0,676	-2,722	0,598
1080,00	32,9	3,03	0,676	-2,722	0,598
1260,00	35,5	3,10	0,685	-2,732	0,597
1440,00	37,9	3,16	0,685	-2,732	0,597

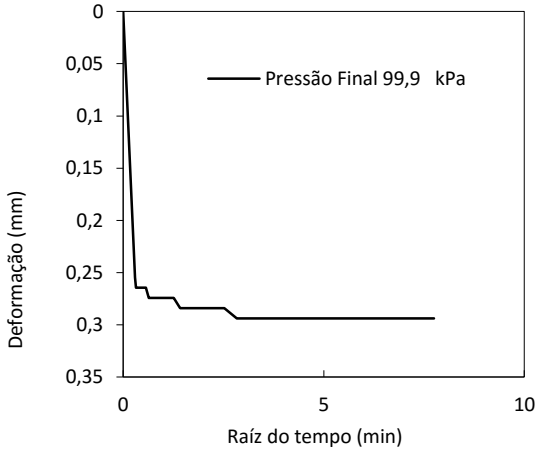
Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

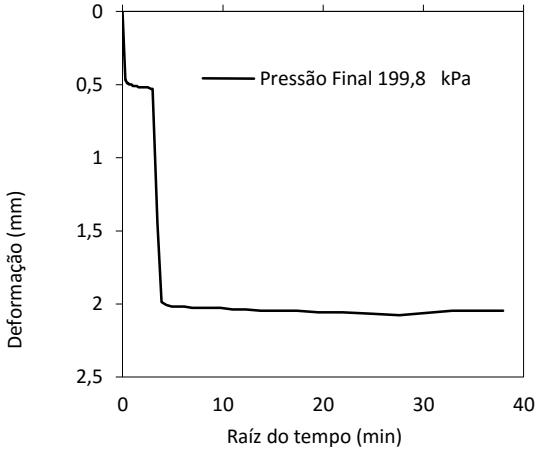
RELAÇÕES TENSÃO - DEFORMAÇÃO

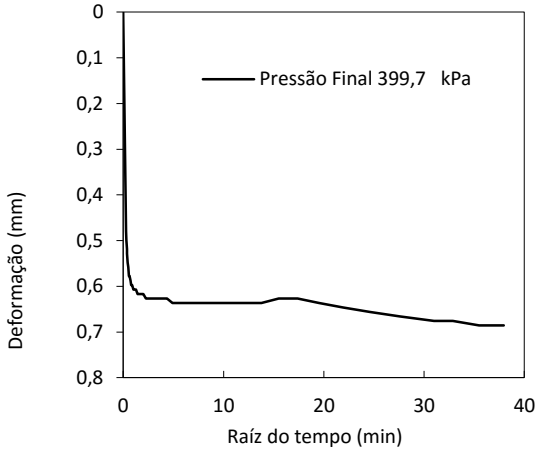
Nº de ciclos de carga 5



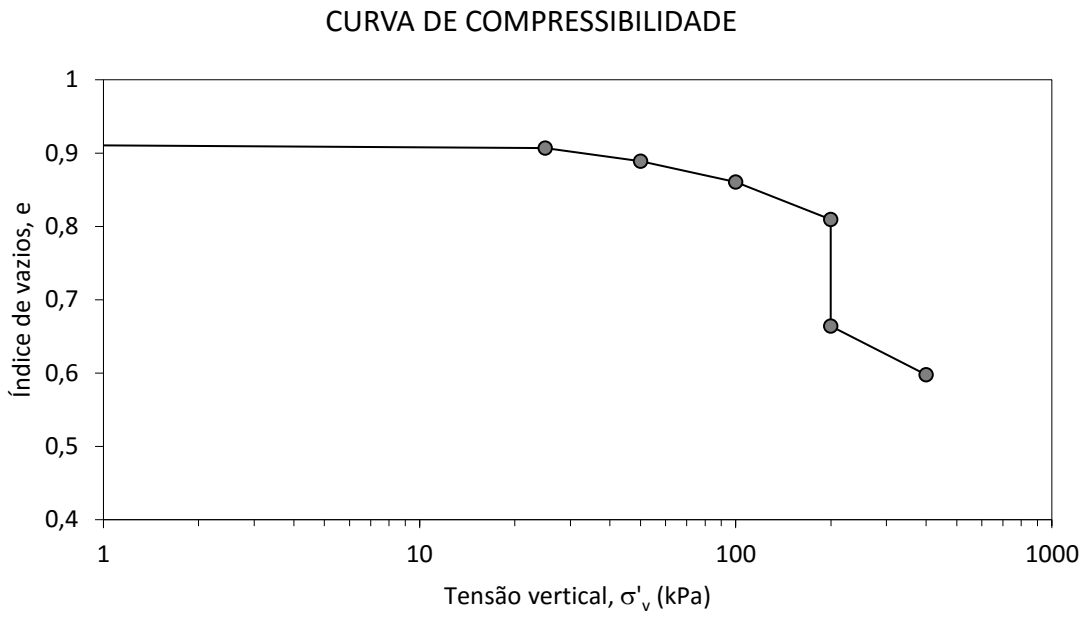








CARACTERÍSTICAS DE COLAPSO



Tensão efetiva vertical na imersão (kPa) =	200
índice de vazio antes da imersão =	0,810
Variação do índice de vazios devido à imersão em água =	0,146

Índice de colapso, Ie =	8,05	(%)
Grau de colapso =	Moderadamente severo	

Guarda, 25 de janeiro de 2016
O director do Laboratório de Geotecnia do IPG

Carlos Rodrigues

(Prof. Doutor Carlos Rodrigues)

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

ENSAIO DE EXPANSIBILIDADE

LNEC E 200 - 1967

- RELATÓRIO -

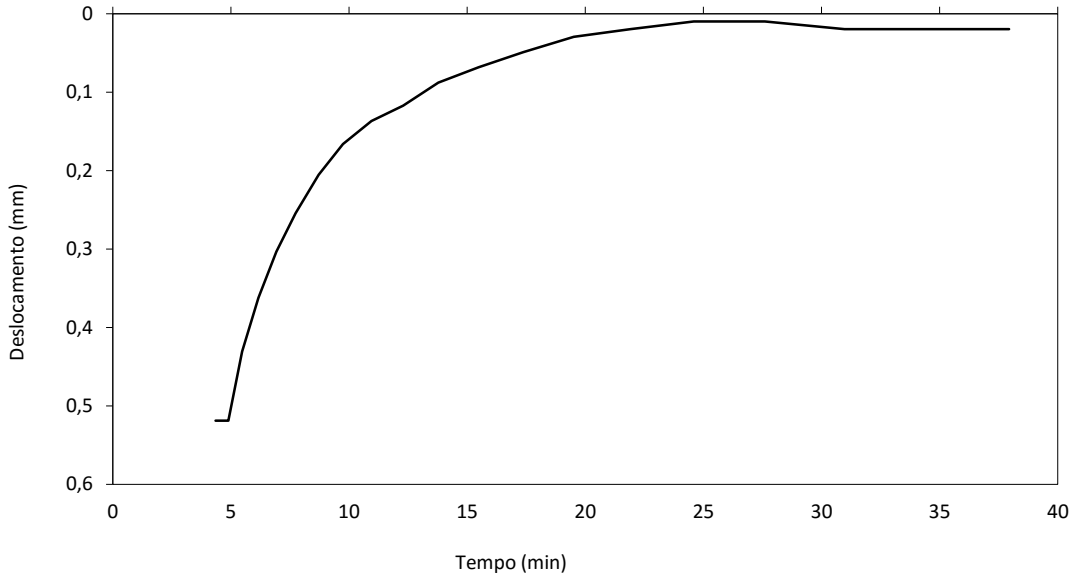
Amostra: T1
Identificação: Solo argilo-siltoso com areia
Profundidade de amostragem: 0,1 - 2,8 m

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Tempo			Variação de altura		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	20,000	1,430
0,08	0,3	-1,08	0,000	20,000	1,430
0,10	0,3	-1,00	0,000	20,000	1,430
0,13	0,4	-0,88	0,000	20,000	1,430
0,15	0,4	-0,82	0,000	20,000	1,430
0,20	0,4	-0,70	0,000	20,000	1,430
0,25	0,5	-0,60	0,000	20,000	1,430
0,32	0,6	-0,50	0,000	20,000	1,430
0,40	0,6	-0,40	0,000	20,000	1,430
0,50	0,7	-0,30	0,000	20,000	1,430
0,63	0,8	-0,20	0,000	20,000	1,430
0,80	0,9	-0,10	0,010	19,990	1,428
1,00	1,0	0,00	0,010	19,990	1,428
1,27	1,1	0,10	0,010	19,990	1,428
1,58	1,3	0,20	0,010	19,990	1,428
2,00	1,4	0,30	0,010	19,990	1,428
2,52	1,6	0,40	0,010	19,990	1,428
3,17	1,8	0,50	0,020	19,980	1,427
4,00	2,0	0,60	0,039	19,961	1,425
5,03	2,2	0,70	0,059	19,941	1,422
6,35	2,5	0,80	0,088	19,912	1,419
8,00	2,8	0,90	0,118	19,882	1,415
9,00	3,0	0,95	0,137	19,863	1,413
12,00	3,5	1,08	0,206	19,794	1,405
15,00	3,9	1,18	0,313	19,687	1,392
19,00	4,4	1,28	0,519	19,481	1,367
24,00	4,9	1,38	0,519	19,481	1,367
30,00	5,5	1,48	0,431	19,569	1,377
38,00	6,2	1,58	0,362	19,638	1,386
48,00	6,9	1,68	0,304	19,696	1,393
60,00	7,7	1,78	0,255	19,745	1,399
76,00	8,7	1,88	0,206	19,794	1,405
95,00	9,7	1,98	0,166	19,834	1,409
120,00	11,0	2,08	0,137	19,863	1,413
151,00	12,3	2,18	0,118	19,882	1,415
190,00	13,8	2,28	0,088	19,912	1,419
240,00	15,5	2,38	0,069	19,931	1,421
302,00	17,4	2,48	0,049	19,951	1,424
381,00	19,5	2,58	0,029	19,971	1,426
480,00	21,9	2,68	0,020	19,980	1,427
605,00	24,6	2,78	0,010	19,990	1,428
762,00	27,6	2,88	0,010	19,990	1,428
960,00	31,0	2,98	0,020	19,980	1,427
1080,00	32,9	3,03	0,020	19,980	1,427
1260,00	35,5	3,10	0,020	19,980	1,427
1440,00	37,9	3,16	0,020	19,980	1,427

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

RELAÇÕES TEMPO - DESLOCAMENTO



Variação máxima de altura, Δh =	0,499	(mm)
Expansibilidade =	2,497	(%)
Índice de expansibilidade, EI =	24,97	
Potencial de expansão (ASTM D4829) =	Baixo	

Guarda, 29 de janeiro de 2016
O director do Laboratório de Geotecnia do IPG

Carlos Rodrigues

(Prof. Doutor Carlos Rodrigues)

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

ENSAIO DE EXPANSIBILIDADE

LNEC E 200 - 1967

- RELATÓRIO -

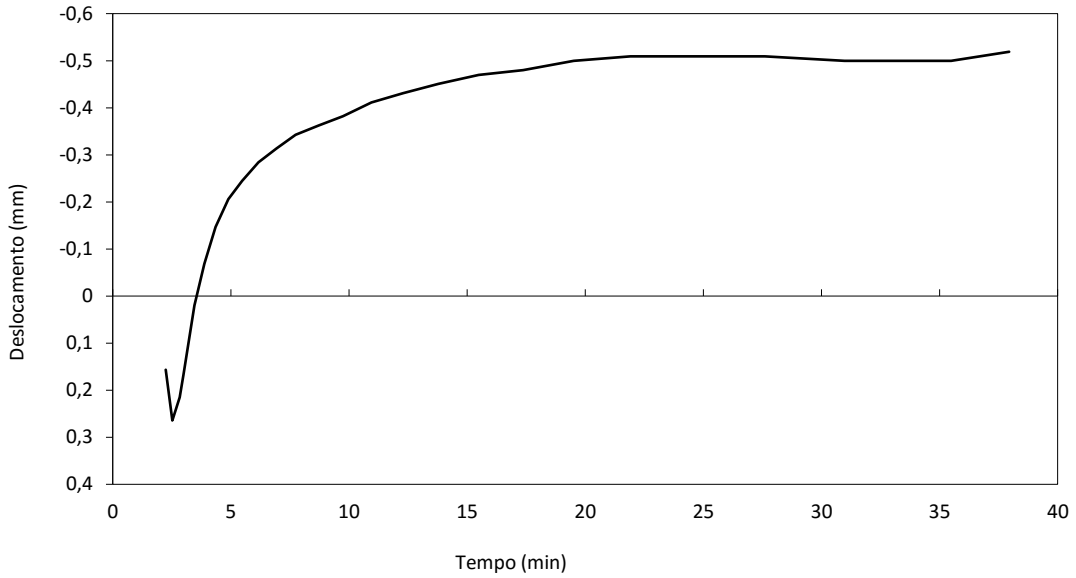
Amostra: T2 (S10)
Identificação: Solo argilo-siltoso com areia
Profundidade de amostragem: 0,1 - 2,2 m

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Tempo			Variação de altura		
t	√t	log (t)	Δh	h	e
(min)			(mm)	(mm)	
0,00	0,0	-	0,000	20,000	1,317
0,08	0,3	-1,08	0,000	20,000	1,317
0,10	0,3	-1,00	0,000	20,000	1,317
0,13	0,4	-0,88	0,000	20,000	1,317
0,15	0,4	-0,82	0,000	20,000	1,317
0,20	0,4	-0,70	0,000	20,000	1,317
0,25	0,5	-0,60	0,000	20,000	1,317
0,32	0,6	-0,50	0,000	20,000	1,317
0,40	0,6	-0,40	0,000	20,000	1,317
0,50	0,7	-0,30	0,000	20,000	1,317
0,63	0,8	-0,20	0,010	19,990	1,316
0,80	0,9	-0,10	0,010	19,990	1,316
1,00	1,0	0,00	0,020	19,980	1,314
1,27	1,1	0,10	0,029	19,971	1,313
1,58	1,3	0,20	0,029	19,971	1,313
2,00	1,4	0,30	0,039	19,961	1,312
2,52	1,6	0,40	0,059	19,941	1,310
3,17	1,8	0,50	0,088	19,912	1,306
4,00	2,0	0,60	0,118	19,882	1,303
5,03	2,2	0,70	0,157	19,843	1,299
6,35	2,5	0,80	0,264	19,736	1,286
8,00	2,8	0,90	0,215	19,785	1,292
9,00	3,0	0,95	0,166	19,834	1,297
12,00	3,5	1,08	0,020	19,980	1,314
15,00	3,9	1,18	-0,069	20,069	1,325
19,00	4,4	1,28	-0,147	20,147	1,334
24,00	4,9	1,38	-0,206	20,206	1,341
30,00	5,5	1,48	-0,245	20,245	1,345
38,00	6,2	1,58	-0,284	20,284	1,350
48,00	6,9	1,68	-0,313	20,313	1,353
60,00	7,7	1,78	-0,343	20,343	1,356
76,00	8,7	1,88	-0,362	20,362	1,359
95,00	9,7	1,98	-0,382	20,382	1,361
120,00	11,0	2,08	-0,411	20,411	1,364
151,00	12,3	2,18	-0,431	20,431	1,367
190,00	13,8	2,28	-0,450	20,450	1,369
240,00	15,5	2,38	-0,470	20,470	1,371
302,00	17,4	2,48	-0,480	20,480	1,372
381,00	19,5	2,58	-0,499	20,499	1,375
480,00	21,9	2,68	-0,509	20,509	1,376
605,00	24,6	2,78	-0,509	20,509	1,376
762,00	27,6	2,88	-0,509	20,509	1,376
960,00	31,0	2,98	-0,499	20,499	1,375
1080,00	32,9	3,03	-0,499	20,499	1,375
1260,00	35,5	3,10	-0,499	20,499	1,375
1440,00	37,9	3,16	-0,519	20,519	1,377

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

RELAÇÕES TEMPO - DESLOCAMENTO



Variação máxima de altura, Δh =	0,783	(mm)
Expansibilidade =	3,917	(%)
Índice de expansibilidade, EI =	39,17	
Potencial de expansão (ASTM D4829) =	Baixo	

Guarda, 29 de janeiro de 2016
O director do Laboratório de Geotecnia do IPG

Carlos Rodrigues

(Prof. Doutor Carlos Rodrigues)

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

ENSAIO DE COMPRESSÃO SIMPLES

(SIMR - 1999)

- RELATÓRIO -

REQUERENTE: GEOSONDA

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

RELATÓRIO DOS ENSAIOS DE COMPRESSÃO UNIAXIAL

Prensa:	ELE Datalog 3000
Controlo:	Força
Pré-carga:	0,10%
Velocidade:	1,3 kN/seg
Procedimento:	ISRM (1999)

Características dos provetes

Nome	Profundidade (m)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)	Peso volúmico (kN/m3)
S1	1,5 - 4,0	14,23	7,12	1263,1	21,87
S1	4,5 - 6,0	14,35	7,12	1294,7	22,23
S1	6,0 - 7,5	14,43	7,12	1275,5	21,78
S1	7,5 - 9,0	14,35	7,12	1281,0	21,99
S2	7,5 - 9,0	14,32	7,12	1312,0	22,57
S2	10,5 - 12,0	14,30	7,12	1276,0	21,99
S5	4,5 - 6,0	14,25	7,12	1284,4	22,21
S5A	6,0 - 7,5	13,92	7,12	1259,8	22,30
S5B	6,0 - 7,5	13,90	7,12	1265,5	22,43
S9	6,0 - 7,5	14,01	7,12	1297,9	22,83
S13A (*)	7,5 - 9,0	7,85	7,12	737,7	23,15
S13B (*)	7,5 - 9,0	10,60	7,12	951,85	22,12

(*) - O provete foi cortado com esta dimensão por insuficiência de material

Resistência à compressão uniaxial

Nome	Profundidade (m)	Força máxima (kN)	Resistência à compressão uniaxial, σ_c (MPa)
S1	1,5 - 4,0	8,2	2,060
S1	4,5 - 6,0	17,9	4,496
S1	6,0 - 7,5	16,4	4,119
S1	7,5 - 9,0	18,5	4,646
S2	7,5 - 9,0	7,6	1,909
S2	10,5 - 12,0	12,7	3,190
S5	4,5 - 6,0	8,1	2,034
S5A	6,0 - 7,5	6,0	1,507
S5B	6,0 - 7,5	10,7	2,687
S9	6,0 - 7,5	13,9	3,491
S13A	7,5 - 9,0	19,3	4,847
S13B	7,5 - 9,0	13,0	3,265

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Figuras dos provetes

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

Guarda, 27 de janeiro de 2016
O director do Laboratório de Geotecnia do IPG

Carlos Rodrigues

(Prof. Doutor Carlos Rodrigues)

Instituto Politécnico da Guarda - Laboratório de Geotecnia
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50
6300-559 GUARDA Telf.: + 351 271 220 111 * Fax + 271 220 150 * e-mail: crod@ipg.pt

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	**Determinação do Ângulo de Atrito Básico através do Tilt Test**	Refª TT1 Data: 22/01/2016 Página: 1/1

NORMA DE REFERÊNCIA:

Não existe norma de referência associada a este ensaio.

EQUIPAMENTO: **CÓDIGO:** **CALIBRAÇÃO:**

Equipamento Tilt Test :Tecnotest TS718

AMOSTRA

Refª: **S1** **Local de recolha:** **Mortágua**

Tipo Litológico: **Xisto acastanhado** **Profundidade (m):** **1.5-4.0**

Orientação da sondagem: **Vertical** **Data da recolha:** **05-12-2015**

Método de amostragem: **Amostrador T2-86 mm** **Acondicionamento:** **Caixa de sondagem**

DADOS DE ENSAIO E RESULTADOS: Ângulo de atrito básico, ϕb

Ensaio	ϕb
1	35.0
2	35.0
3	34.0
4	36.0
5	34.0
6	35.5
7	37.0
8	35.0
9	38.0
10	32.0
11	34.0
12	36.0
13	34.0
14	35.0
15	36.0
16	35.0
17	34.5
18	35.5
19	35.0
20	36.0
	35.1 °
	1.3

Valor Médio

Desvio Padrão

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	**Determinação do Ângulo de Atrito Básico através do Tilt Test**	Refª TT2 Data: 22/01/2016 Página: 1/1

NORMA DE REFERÊNCIA:

Não existe norma de referência associada a este ensaio.

EQUIPAMENTO: **CÓDIGO:** **CALIBRAÇÃO:**

Equipamento Tilt Test :Tecnotest TS718

AMOSTRA

Refª: **S1** **Local de recolha:** **Mortágua**

Tipo Litológico: **Xisto acastanhado** **Profundidade (m):** **4.5-6.0**

Orientação da sondagem: **Vertical** **Data da recolha:** **05-12-2015**

Método de amostragem: **Amostrador T2-86 mm** **Acondicionamento:** **Caixa de sondagem**

DADOS DE ENSAIO E RESULTADOS: Ângulo de atrito básico, ϕb

Ensaio	ϕb
1	35.0
2	35.0
3	36.5
4	36.5
5	37.0
6	37.5
7	36.0
8	36.5
9	34.0
10	35.0
11	32.0
12	32.5
13	34.5
14	33.5
15	35.0
16	32.5
17	34.5
18	35.0
19	35.0
20	34.5
	34.9 °
	1.5

Valor Médio

Desvio Padrão

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	**Determinação do Ângulo de Atrito Básico através do Tilt Test**	Refª TT3 Data: 22/01/2016 Página: 1/1

NORMA DE REFERÊNCIA:

Não existe norma de referência associada a este ensaio.

EQUIPAMENTO: **CÓDIGO:** **CALIBRAÇÃO:**

Equipamento Tilt Test :Tecnotest TS718

AMOSTRA

Refª: **S1** **Local de recolha:** **Mortágua**

Tipo Litológico: **Xisto acinzentado** **Profundidade (m):** **6.0-9.0**

Orientação da sondagem: **Vertical** **Data da recolha:** **05-12-2015**

Método de amostragem: **Amostrador T2-86 mm** **Acondicionamento:** **Caixa de sondagem**

DADOS DE ENSAIO E RESULTADOS: Ângulo de atrito básico, ϕb

Ensaio	ϕb
1	31.5
2	32.0
3	36.0
4	38.0
5	37.0
6	35.0
7	36.0
8	33.5
9	35.0
10	34.0
11	35.5
12	35.5
13	35.0
14	38.0
15	35.0
16	36.0
17	33.0
18	35.0
19	35.5
20	34.0
	35.0 °
	1.7

Valor Médio

Desvio Padrão

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	**Determinação do Ângulo de Atrito Básico através do Tilt Test**	Refª TT4 Data: 22/01/2016 Página: 1/1

NORMA DE REFERÊNCIA:

Não existe norma de referência associada a este ensaio.

EQUIPAMENTO: **CÓDIGO:** **CALIBRAÇÃO:**

Equipamento Tilt Test :Tecnotest TS718

AMOSTRA

Refª: **S2** **Local de recolha:** **Mortágua**

Tipo Litológico: **Xisto argiloso cinzento escuro** **Profundidade (m):** **5.0-9.0**

Orientação da sondagem: **Vertical** **Data da recolha:** **05-12-2015**

Método de amostragem: **Amostrador T2-86 mm** **Acondicionamento:** **Caixa de sondagem**

DADOS DE ENSAIO E RESULTADOS: Ângulo de atrito básico, ϕb

Ensaio	ϕb
1	35.0
2	34.5
3	35.0
4	34.5
5	34.5
6	35.0
7	35.0
8	34.0
9	36.0
10	35.0
11	36.5
12	35.5
13	35.0
14	33.5
15	35.0
16	34.0
17	32.5
18	34.0
19	33.5
20	34.5
	34.6 °
	0.9

Valor Médio

Desvio Padrão

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda	**Determinação do Ângulo de Atrito Básico através do Tilt Test**	Refª TT5 Data: 22/01/2016 Página: 1/1

NORMA DE REFERÊNCIA:

Não existe norma de referência associada a este ensaio.

EQUIPAMENTO: **CÓDIGO:** **CALIBRAÇÃO:**

Equipamento Tilt Test :Tecnotest TS718

AMOSTRA

Refª: **S13** **Local de recolha:** **Mortágua**

Tipo Litológico: **Grauvaque acastanhado** **Profundidade (m):** **7.5-9.0**

Orientação da sondagem: **Vertical** **Data da recolha:** **07-12-2015**

Método de amostragem: **Amostrador T2-86 mm** **Acondicionamento:** **Caixa de sondagem**

DADOS DE ENSAIO E RESULTADOS: Ângulo de atrito básico, ϕb

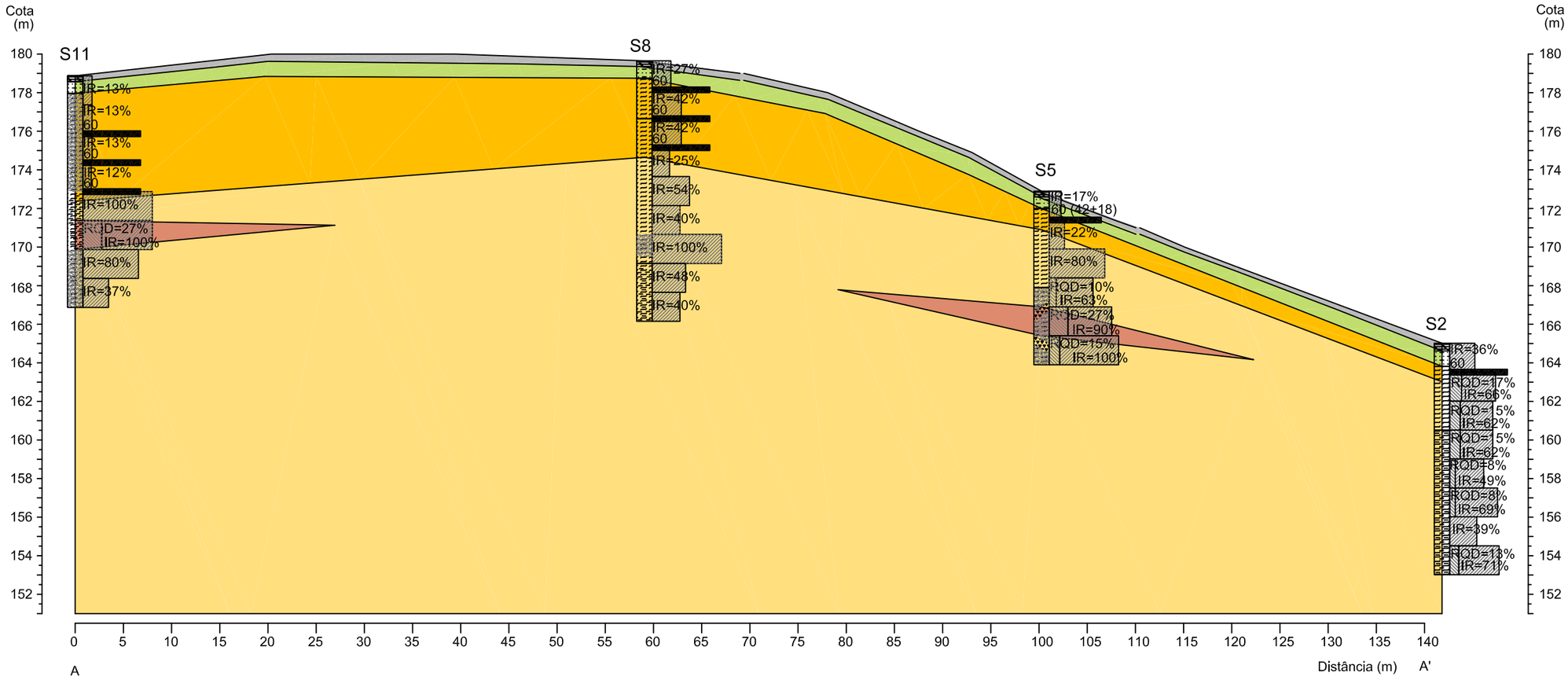
Ensaio	ϕb
1	41.5
2	42.0
3	45.0
4	43.0
5	40.0
6	39.5
7	42.0
8	43.0
9	41.5
10	42.0
11	45.0
12	45.0
13	44.0
14	41.0
15	43.0
16	45.0
17	42.0
18	44.5
19	45.5
20	42.0
	42.8 °
	1.8

Valor Médio

Desvio Padrão

ANEXO 6

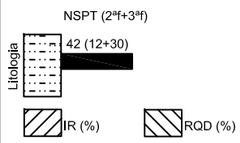
ZONAMENTO GEOTÉCNICO INTERPRETATIVO



ZONAS GEOTÉCNICAS - LITOLOGIA

- ZG4 - Cobertura vegetal
- ZG3 - Solo residual de natureza siltosa (NSPT = 42), com passagem a rocha xistenta decomposta
- ZG2 - Grauvaque, xisto e xisto argiloso decompostos; NSPT>54
- ZG1B - Grauvaque, xisto e xisto argiloso; RQD<20
- ZG1A - Grauvaque, xisto e xisto argiloso; RQD>20

LEGENDA



Escalas: V:1/250; H:1/500

Data: Fevereiro 2016

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

basi laboratórios

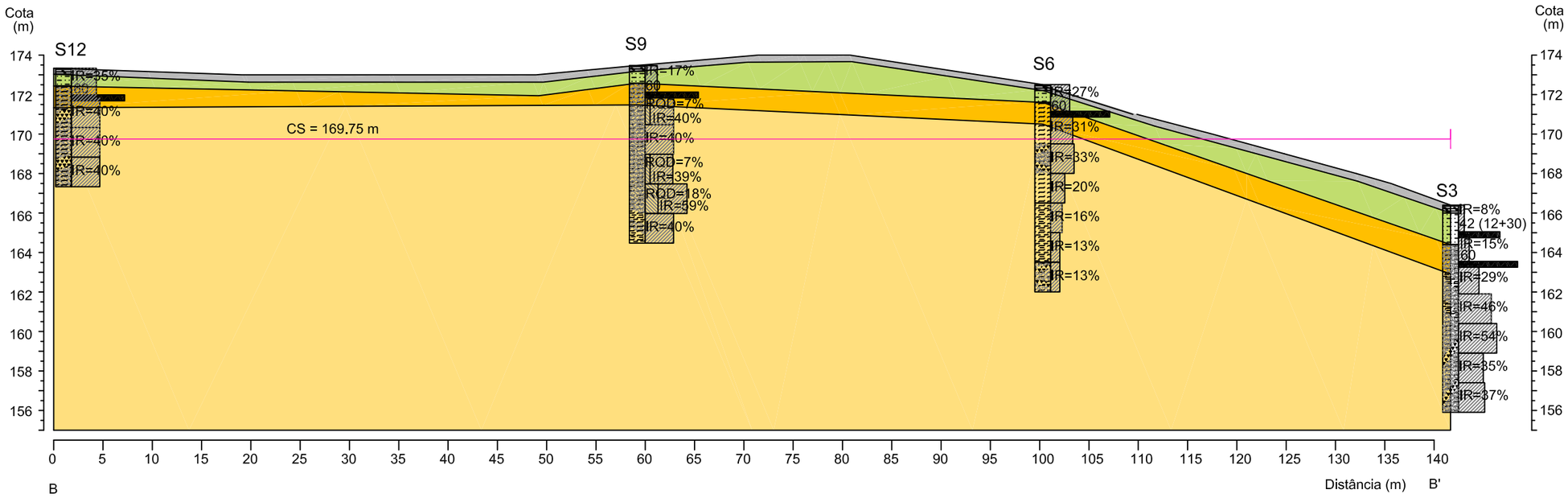
GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Estudo geotécnico
Construção de Unidade Industrial

ZONAMENTO GEOTÉCNICO INTERPRETATIVO

Desenho 5

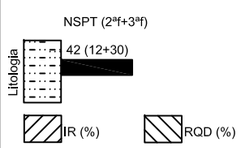
Folha 1/4



ZONAS GEOTÉCNICAS - LITOLOGIA

- ZG4 - Cobertura vegetal
- ZG3 - Solo residual de natureza siltosa (NSPT = 42), com passagem a rocha xistenta decomposta
- ZG2 - Grauvaque, xisto e xisto argiloso decompostos; NSPT>54
- ZG1B - Grauvaque, xisto e xisto argiloso; RQD<20
- ZG1A - Grauvaque, xisto e xisto argiloso; RQD>20

LEGENDA



Escalas: V:1/250; H:1/500

Data: Fevereiro 2016

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

basi laboratórios

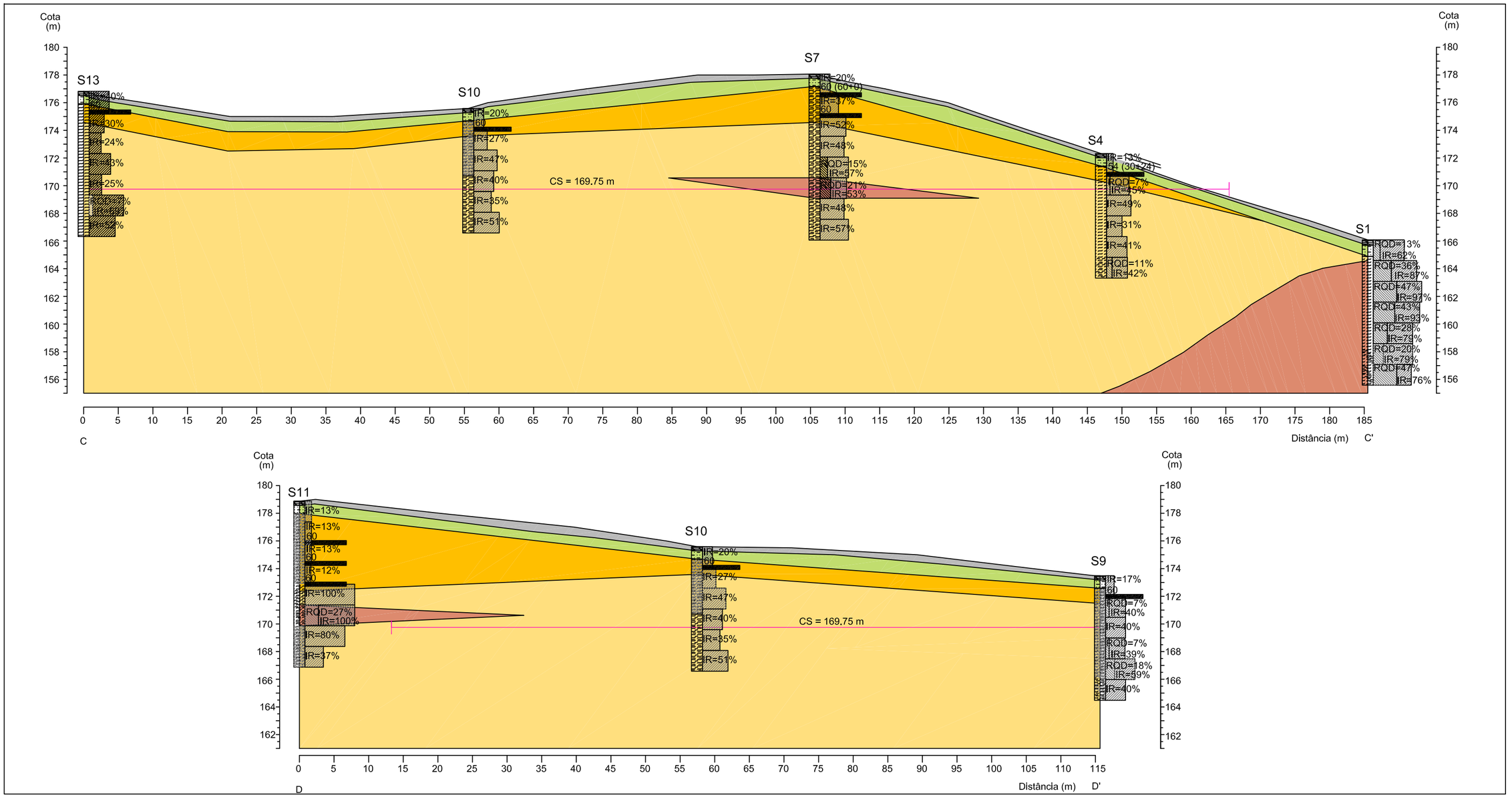
GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Estudo geotécnico
Construção de Unidade Industrial

ZONAMENTO GEOTÉCNICO INTERPRETATIVO

Desenho 6

Folha 2/4



ZONAS GEOTÉCNICAS - LITOLOGIA

- ZG4 - Cobertura vegetal
- ZG3 - Solo residual de natureza siltosa (NSPT = 42), com passagem a rocha xistenta decomposta
- ZG2 - Grauvaque, xisto e xisto argiloso decompostos; NSPT>54
- ZG1B - Grauvaque, xisto e xisto argiloso; RQD<20
- ZG1A - Grauvaque, xisto e xisto argiloso; RQD>20

LEGENDA

NSPT (2^{a}f+3^{a}f)

Litologia

42 (12+30)

IR (%)

RQD (%)

Escalas: V:1/250; H:1/500

Data: Fevereiro 2016

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

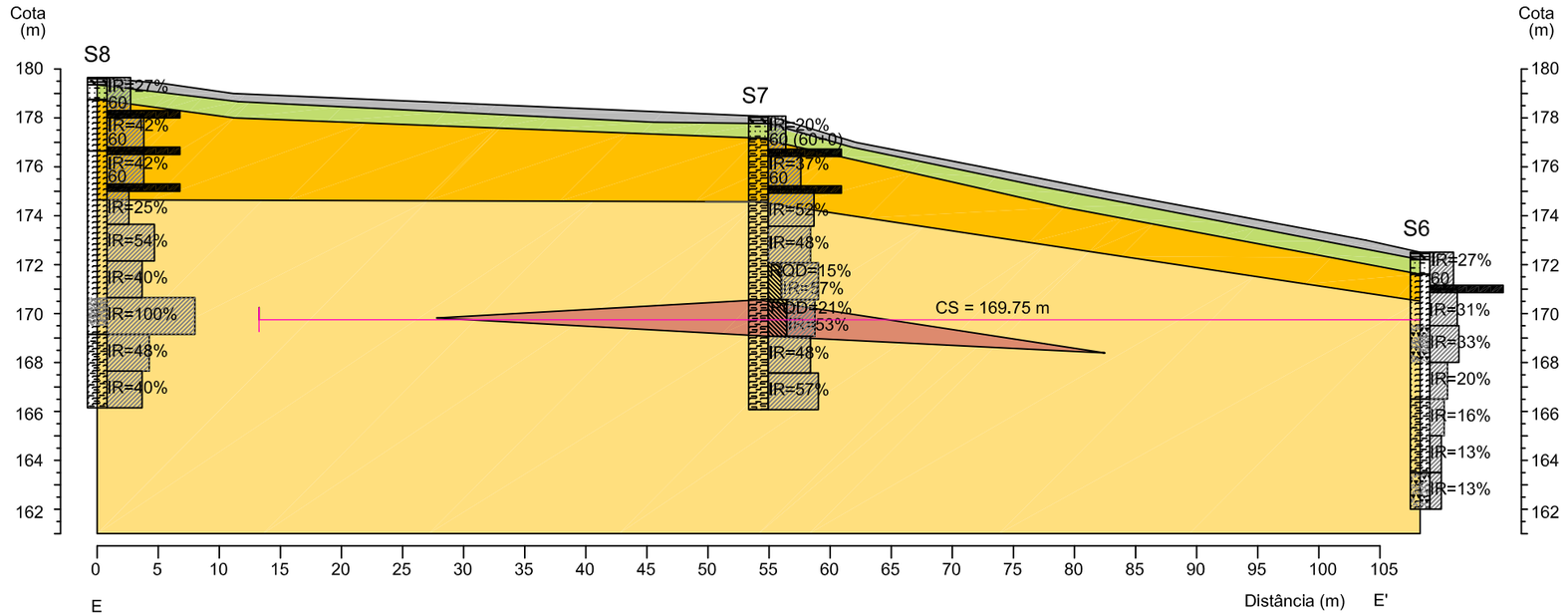
basi laboratórios

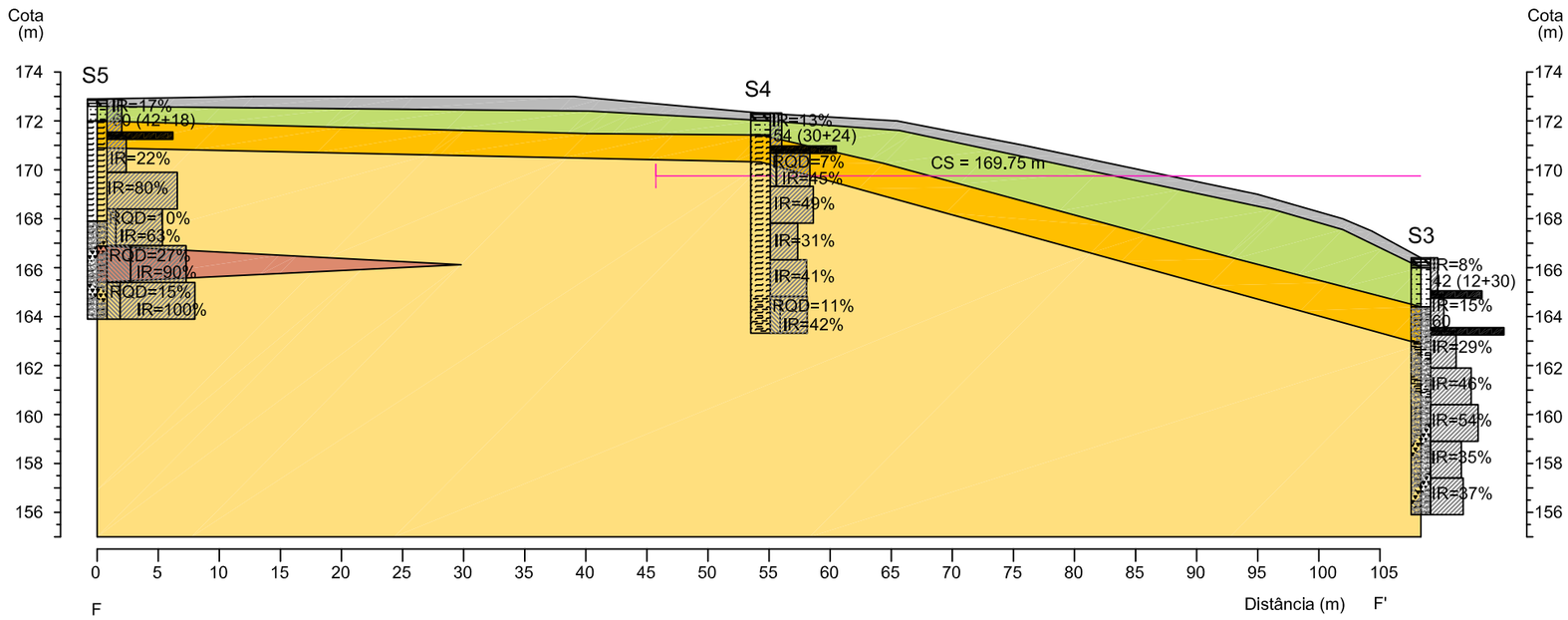
GeoSonda
Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Estudo geotécnico
Construção de Unidade Industrial

ZONAMENTO GEOTÉCNICO INTERPRETATIVO

Desenho 7 | Folha 3/4

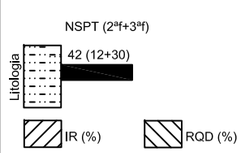




ZONAS GEOTÉCNICAS - LITOLOGIA

- ZG4 - Cobertura vegetal
- ZG3 - Solo residual de natureza siltosa (NSPT = 42), com passagem a rocha xistenta decomposta
- ZG2 - Grauvaque, xisto e xisto argiloso decompostos; NSPT>54
- ZG1B - Grauvaque, xisto e xisto argiloso; RQD<20
- ZG1A - Grauvaque, xisto e xisto argiloso; RQD>20

LEGENDA



Escalas: V:1/250; H:1/500

Data: Fevereiro 2016

Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 15 - Mortágua

basi laboratórios

GeoSonda Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda

Estudo geotécnico
Construção de Unidade Industrial

ZONAMENTO GEOTÉCNICO INTERPRETATIVO

Desenho 8 | Folha 4/4

3 SOLOS

O conceito de solo pode ser diferente de acordo com o objetivo mais imediato da sua utilização. Para o agricultor e o agrónomo, esse conceito destacará as suas características de suporte da produção agrícola. Para o engenheiro civil, o solo é importante pela sua capacidade de suportar cargas ou de transformar-se em material de construção. Para o engenheiro de minas, o solo é importante como jazida mineral ou como o material solto que cobre e dificulta a exploração dessa jazida.

De um modo geral, o solo pode ser conceituado como um manto superficial formado por rocha desagregada e, eventualmente, cinza vulcânica, em mistura com matéria orgânica em decomposição, contendo ainda água e ar em proporções variáveis e organismos vivos.

3.1 A FORMAÇÃO DO SOLO

Como parte integrante de um ecossistema, é possível, à escala de tempo geológico, identificar num solo o que se denomina de 'sucessão', ou seja, o conjunto de estágios de equilíbrio pelos quais passam esses ecossistemas, até atingirem a fase climácica.

A formação dos solos resulta da ação de cinco fatores: clima (pluviosidade, humidade, temperatura, etc), natureza dos organismos (vegetação, microrganismos decompositores, animais), material de origem, relevo e idade.

Na sua atuação, os quatro primeiros fatores imprimem, ao longo do tempo (idade), características que definem os estágios de sucessão por meio da sua profundidade, composição, propriedades e do que se denomina 'horizontes do solo'. A Imagem 1 esquematiza a forma como ocorre esse processo. Para determinadas condições de relevo, organismos presentes e material de origem, o intemperismo aumenta continuamente a profundidade do solo a velocidade crescente com a pluviosidade, humidade e temperatura. No solo formado à superfície começam a estabelecer-se os vegetais e microrganismos. A lixiviação (transporte por meio da água que infiltra e percola no solo), faz a translocação das frações mais finas do solo (argilas, especialmente) e a remoção de sais minerais. As frações mais grossas (arenosas) permanecem na parte superior. Em consequência, formam-se estratos com aparência diferente, constituindo os horizontes. Este conjunto de horizontes define o perfil do solo.

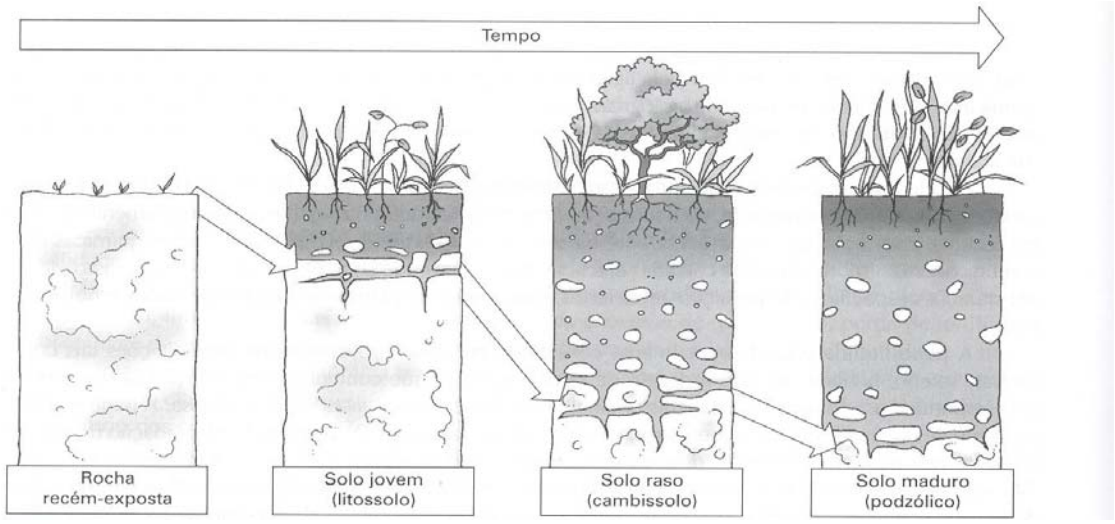


Imagem 1 - Formação de um Solo

Basicamente, um perfil de solo apresenta os horizontes:

- O - O horizonte orgânico do solo e bastante escuro;
- H - Horizonte de constituição orgânica, superficial ou não, composto de resíduos orgânicos acumulados ou em acumulação sob condições de prolongada estagnação de água, salvo se artificialmente drenado;
- A - Horizonte superficial, com bastante interferência do clima e da biomassa. É o horizonte de maior mistura mineral com húmus;
- E - Horizonte eluvial, ou seja, de exportação de material, geralmente argilas e pequenos minerais. Por isso são geralmente mais claros que os demais horizontes;
- B - Horizonte de maior concentração de argilas, minerais oriundos de horizontes superiores (e, às vezes, de solos adjacentes). É o solo com coloração mais forte, agregação e desenvolvimento;
- C - Porção de mistura de solo pouco denso com rochas pouco alteradas da rocha mãe. Equivale aproximadamente ao conceito de saprólito;
- R ou D - Rocha matriz não alterada. De difícil acesso em campo.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS PRESENTES NA ÁREA DA NOVA UNIDADE INDUSTRIAL DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI

3.2.1 Solos Litólicos Húmicos Normais

Os Solos Litólicos Húmicos Normais caracterizam-se por uma elevada reserva mineral (que está dependente da rocha-mãe). Estes solos apresentam uma acentuada acumulação de matéria orgânica que pode mesmo constituir um horizonte orgânico, sendo nos casos de menor evolução e com pinhal, mato de urzes ou outra vegetação acidófila, do tipo mor.

3.2.1.1 Dados analíticos físicos e químicos

A textura dos horizontes é relativamente grosseira e indicadora de alteração reduzida, não havendo indícios de argiluviação.

A acumulação de matéria orgânica no horizonte superficial é acentuada, decrescendo a sua percentagem rapidamente com a profundidade.

A relação C/N é relativamente elevada, parecendo que o húmus se aproxima muito dos tipos "mull" ácido, ou mesmo "moder", e pouco decresce com a profundidade. A micromorfologia confirmou a existência de "moder mulliforme".

A capacidade de troca de catiões é bastante baixa devido à relativamente pequena quantidade de colóides, apesar da elevada percentagem de matéria orgânica. O hidrogénio de troca domina entre todos os catiões, seguindo-se-lhe o cálcio. Os valores de magnésio de troca são muito baixos e os de potássio (na 1ª camada) e sódio relativamente elevados, especialmente os últimos. A percentagem de saturação é bastante baixa e diminui com a profundidade.

A percentagem de ferro livre é praticamente constante ao longo do perfil, não parecendo, portanto, haver migração deste elemento.

A expansibilidade é nula ou muito baixa. A porosidade da terra fina é apreciável e a permeabilidade é moderada em todos os horizontes. A microestrutura apresenta grande estabilidade. A capacidade de campo é

elevada. O cálculo da água disponível nos primeiros 50 cm do solo mostra que cerca de 140 mm de água podem ser utilizados pelas plantas, o que indica que a capacidade utilizável é muito alta.

As elevadas percentagens de feldspatos na fração leve e de horneblenda na fração pesada são sintomas seguros do pouco avançado grau de meteorização do solo. A reserva mineral é, portanto, elevada. Apesar de se não ter encontrado zircão na amostra do horizonte C, não se pode pôr em dúvida a identidade da "suite" mineralógica em todo o perfil do solo. É de salientar a elevadíssima percentagem de minerais pesados na fração areia fina do primeiro horizonte superficial.

A análise química favorece a hipótese da presença de materiais, possivelmente ilite. O cálculo teórico da capacidade de troca da argila conduziu a um valor muito elevado (100 m.e./100g). A análise térmica diferencial reforça também a possibilidade da presença de ilite por o valor de P ser cerca de 22 mm; e de E ser ligeiramente inferior a 1. Um S muito maior que 2,5 aponta a possibilidade da presença de haloisite. (S = 4,5). "Goethite" ou gibsite parecem estar também presentes. Na difração por raios X encontraram-se riscas típicas de caulinite (ou haloisite) e também da ilite, faltando a esta, porém, a risca de 10 Å do plano 001; acontece ainda que a maioria das riscas que podem atribuir-se à ilite são comuns à caulinite. Não se encontraram riscas da gibsite ou da "goethite".

Julga-se, em face de todos os elementos reunidos, poder concluir que existem, haloisite e/ou caulinite mal cristalizada e possivelmente ilite e óxidos de ferro.

3.2.1.2 Considerações sobre a génese

Os Solos Litólicos Húmicos são, solos pouco evoluídos de perfil AC ou ABC, formados a partir de rochas não calcárias, em que o horizonte A1 é húmico e o B do tipo "cambic".

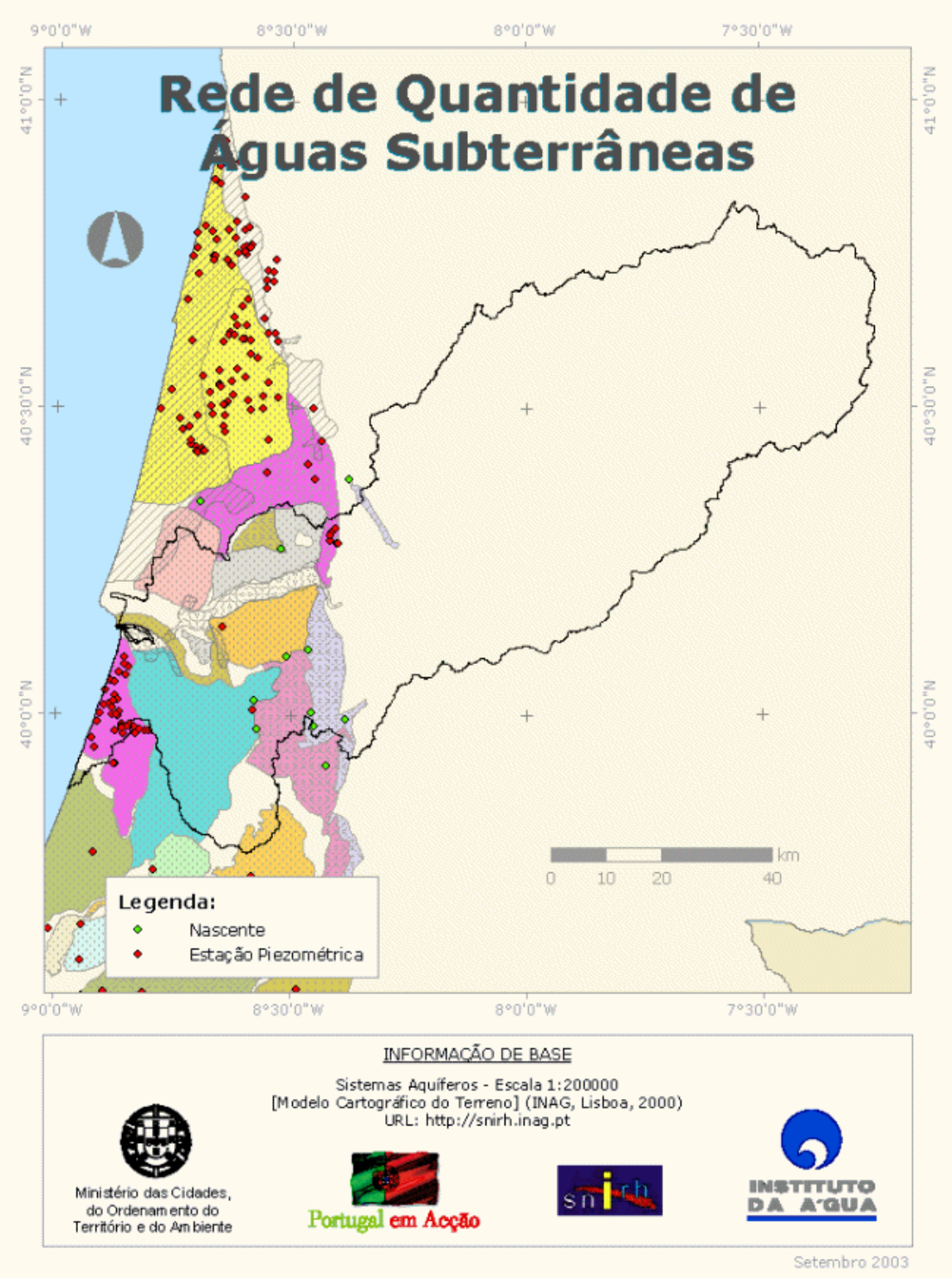
A acumulação de matéria orgânica no horizonte superficial é principalmente devida à sua relativamente pequena velocidade de decomposição provocada pelas baixas temperaturas dominantes durante grande parte do ano nas altitudes em que estes solos aparecem. O horizonte A1 é constituído por uma mistura de matéria orgânica mais ou menos humificada e de pequenos fragmentos, em estado de fina divisão muito diverso, de rocha-mãe não muito alterada.

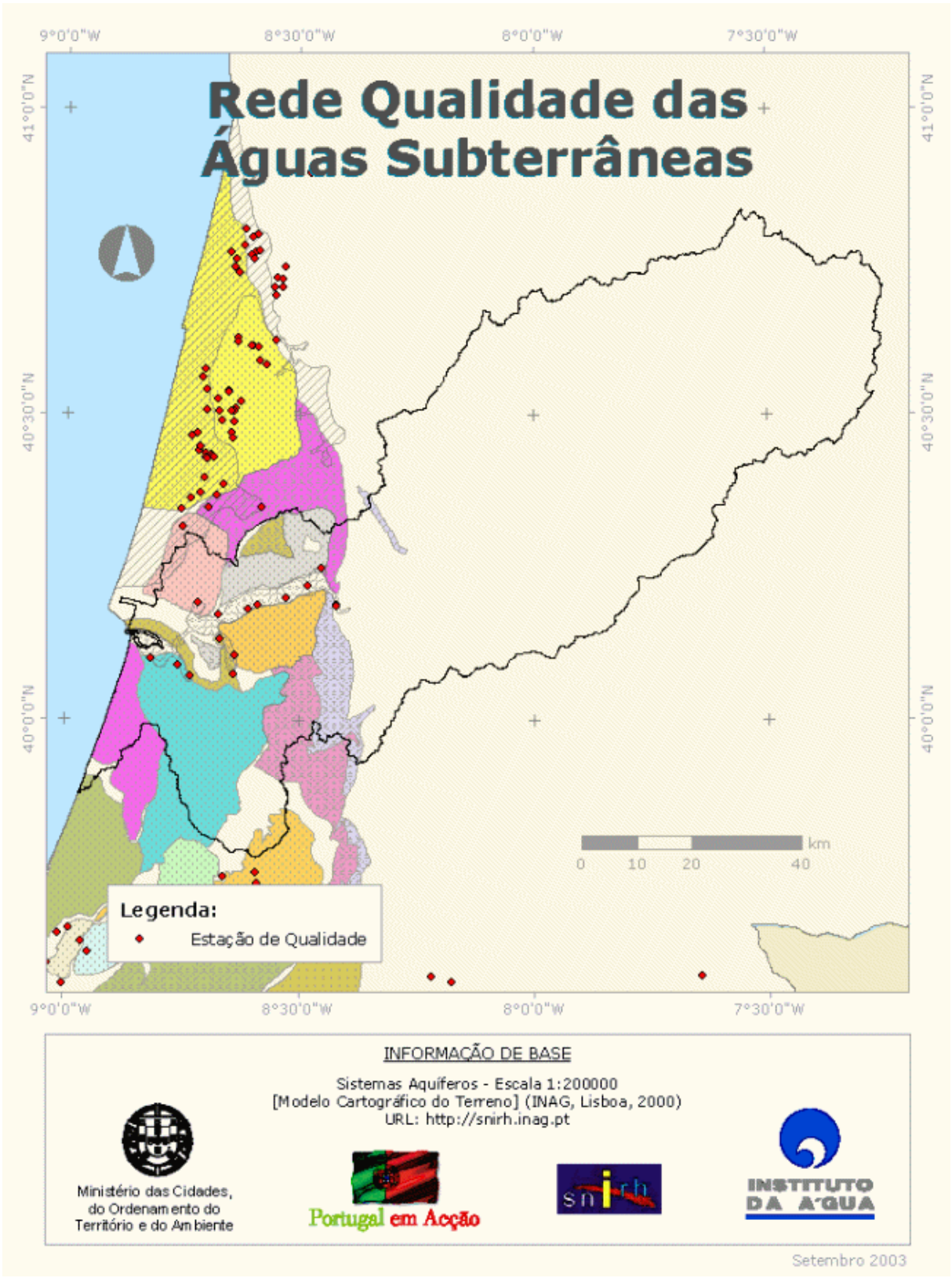
A meteorização física da rocha originária predomina muito sobre a alteração química, pelo que não abundam os colóides minerais. A formação de argila é assim pequena ou nula, a acidificação é média e a migração de substâncias é reduzida.

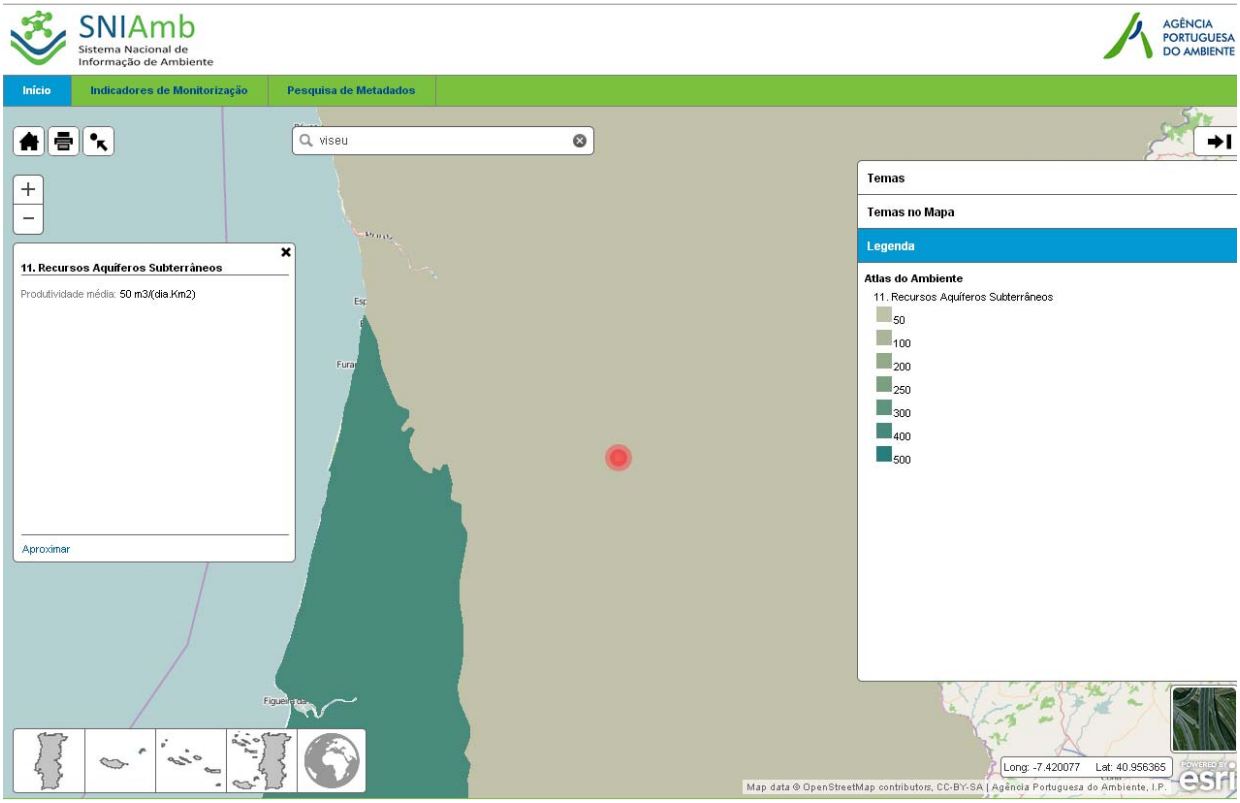
É a matéria orgânica que imprime ao solo as suas propriedades mais importantes. A nutrição mineral das plantas deve fazer-se, em boa parte, diretamente à custa dos minerais parcialmente alterados das frações limo e areia fina, os quais constituem os chamados agregados policristalinos estudados por Mc Aleese *et al*.

4 RECURSOS HIDRICOS

4.1 IMAGENS RELATIVAS À REDE DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (Fonte: sítio do INAG)




Rede Qualidade das Águas Subterrâneas
9°0'0"W
8°30'0"W
8°0'0"W
7°30'0"W
41°0'0"N
40°30'0"N
40°0'0"N
km
0
10
20
40
Legenda:
Estação de Qualidade
INFORMAÇÃO DE BASE
Sistemas Aquíferos - Escala 1:200000
[Modelo Cartográfico do Terreno] (INAG, Lisboa, 2000)
URL: http://snirh.inag.pt
Ministério das Cidades, do Ordenamento do Território e do Ambiente
Portugal em Acção
snirh
INSTITUTO DA ÁGUA
Setembro 2003


SNIAmb
Sistema Nacional de Informação de Ambiente
AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE
Início
Indicadores de Monitorização
Pesquisa de Metadados
viseu
11. Recursos Aquíferos Subterrâneos
Produtividade média: 50 m3/(dia.Km2)
Aproximar
Temas
Temas no Mapa
Legenda
Atlas do Ambiente
11. Recursos Aquíferos Subterrâneos
50
100
200
250
300
400
500
Long: -7.420077 Lat: 40.956365
Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA | Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

5 RUÍDO – RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/10 – 05/16 – 01 – ED01/REV00

MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/10 – 05/16 – 01 – ED01/REV00

AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DA NOVA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI

MAIO DE 2016

ENSAIO	MÉTODO
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração.	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 PT 006 Ed02/Rev04

IPAC acreditação

L0558
Ensaios

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. EMPREENDIMENTO BELA VISTA, LOTE 1, R/C DP, LOJA 2, REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	IDEIA VERDE – ARQUITECTURA PAISAGISTA, CONSULTORA AMBIENTAL E FORMAÇÃO PROFISSIONAL LDA RUA ALEXANDRE LOBO, Nº 59 – 5º ESQ.FRENTE 3500-071 VISEU
TÍTULO DO RELATÓRIO	AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL NOVA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI
N.º DO RELATÓRIO	01/10 – 05/16 – 01
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DA REVISÃO	-
RELATÓRIOS ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL NOVA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI
N.º DA PROPOSTA	02/21 – 05/15
LOCAIS DA MEDIÇÃO	UNIÃO DAS FREGUESIAS DE MORTÁGUA, VALE DE REMÍGIO, CORTEGAÇA E ALMAÇA, CONCELHO DE MORTÁGUA, DISTRITO DE VISEU
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	19, 20 E 21 DE MAIO DE 2016
DIRETOR TÉCNICO	
TÉCNICO OPERACIONAL	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	06 DE JUNHO DE 2016

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 5

METODOLOGIA DE MEDIÇÃO 5

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO 6

LOCAIS DE MEDIÇÃO 6

RESULTADOS 8

R1 8

R2 13

ANÁLISE DOS RESULTADOS 16

ANEXOS 17

Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído 18

Contagens de Tráfego Rodoviário 20

Tráfego Ferroviário 21

Dados Meteorológicos 22

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à avaliação acústica realizada no âmbito da caracterização da situação referência do projeto de implementação da Nova Unidade de Produção de Injetáveis dos Laboratórios Basi, localizada na União das freguesias de Mortágua, Vale de Remígio, Cortegaça e Almaça, concelho de Mortágua. A avaliação acústica foi realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (RGR) (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).

Os recetores sensíveis mais próximos da área em estudo encontram-se nos aglomerados populacionais localizados na envolvente à área de implantação da futura unidade industrial, designadamente na localidade de Barril a noroeste e na localidade de Freixo a sul/sudeste, na união das freguesias de Mortágua, Vale de Remígio, Cortegaça e Almaça, concelho de Mortágua. Foram selecionados dois locais de medição, um em cada localidade, de forma a caracterizar os recetores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído da futura Unidade de Produção de Injetáveis dos Laboratórios Basi.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição, os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno e noturno, obtidos para os recetores sensíveis, foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR e tido em consideração que o concelho de Mortágua não atribui, segundo o seu Plano Diretor Municipal em vigor, classificação de zona à área em análise.

METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

- NP ISO 1996-1:2011. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2011. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996";
- NP 4361 - 2:2001. Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2: Método Geral de cálculo.

Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO	MARCA/MODELO/N.º DE SÉRIE
Sonómetro integrador da classe de precisão 1	Brüel & Kjaer/2260/2418400
Despacho de aprovação do Sonómetro	245.70.98.3.19
Boletim de Verificação	245.70 / 15.34405
Data de verificação	12/01/2015
Termo-higrómetro-Anemómetro	Kestrel/4500/710813
Certificados de Calibração	CHUM1533/15 (Higrómetro e Termómetro); A1506571 (Anemómetro)
Data de calibração	28/05/2015 (Higrómetro e Termómetro); 12/05/2015 (Anemómetro)

LOCAIS DE MEDIÇÃO

LOCAL DE MEDIÇÃO	FREGUESIA	COORDENADAS (HAYFORD-GAUSS DATUM 73)	TIPO DE RECETOR	DISTÂNCIA APROXIMADA AO PROJETO A IMPLEMENTAR	POSIÇÃO DO RECETOR RELATIVAMENTE AO PROJETO A IMPLEMENTAR
R1 Barril	União das freguesias de Mortágua, Vale de Remígio, Cortegaça e Almaça	M: -6635 P: 80982	Conjunto de habitações	1200	Noroeste
R2 Freixo		M: -5553 P: 79257	Conjunto de habitações	950	Sul

Nota: Os locais de medição encontram-se representados na Carta n.º 1, (ver **Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído**).

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

REGISTO FOTOGRÁFICO
Local de medição R1
Local de medição R2

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

RESULTADOS

R1

Observações: No período diurno, entardecer e noturno as principais fontes de ruído na proximidade do recetor R1 estão associadas ao tráfego rodoviário da EN228 localizada 35m a sul (orientada no sentido sudeste/noroeste) e ao tráfego ferroviário da linha da Beira Alta localizada 35m a este (orientada no sentido sudoeste/nordeste) e a fontes naturais.

Foram realizadas medições na ausência de tráfego ferroviário e medições com passagem de tráfego ferroviário. As medições para caracterizar o tráfego ferroviário, níveis de exposição sonora LAE, foram realizadas para o diferente material circulante na linha da Beira Alta.

Os dados referentes às contagens de tráfego rodoviário e ferroviário podem ser consultados em anexo (ver Contagens de Tráfego Rodoviário e Tráfego Ferroviário). O tráfego ferroviário foi obtido junto das Infraestruturas de Portugal.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

MEDIÇÕES EFETUADAS SEM PASSAGEM DE COMBOIOS

R1

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora considerada			Outras fontes sonoras	Altura do recetor
	Descrição	Posicionamento da Fonte	Altura		
Diurno Entardecer Noturno	EN228	35m a sul (orientada no sentido sudeste/noroeste)	0,7m	- Naturais	4m

Nota: Os dados meteorológicos completos, ocorridos nos períodos de medição são apresentados no anexo Dados Meteorológicos

Data	Período	Análise Qualitativa	Ventos	Tipo de Propagação
19-05-2016	Diurno	- Céu limpo - Radiação fraca - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrantes de oeste a noroeste (favorável) - Velocidade média de 1 a 3m/s	**Homogénea**
19-05-2016	Entardecer	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrantes de su-sudoeste a oeste (favorável) - Velocidade média de 1 a 3m/s	**Favorável**
19-05-2016	Noturno	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Calmas	**Favorável**

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R1				
20-05-2016	Diurno	- Céu limpo - Radiação fraca - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrantes de oeste a noroeste (favorável) - Velocidade média de 1 a 3m/s	**Homogénea**
20-05-2016	Entardecer	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante de oeste (pouco favorável) - Velocidade média de 1 a 3m/s	**Favorável**
20-05-2016	Noturno	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante de oeste a noroeste (pouco favorável) - Velocidade média de 1 a 3m/s	**Favorável**

Período Diurno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med1	19-05-2016	15:55:02	00:44:24	57,3	
R1 - Med2	19-05-2016	16:43:15	00:44:11	56,6	57,6
R1 - Med3	19-05-2016	17:30:12	00:42:57	58,6	
R1 - Med10	20-05-2016	16:00:04	00:58:23	55,8	
R1 - Med11	20-05-2016	17:00:17	00:59:46	56,2	56,3
R1 - Med12	20-05-2016	18:00:36	00:59:48	56,9	
				LAeq	57,0

Observações:

No dia 1, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB

No dia 2, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as condições meteorológicas não influenciam de forma significativa a propagação sonora entre a fonte e o recetor (dp<10(hs+hr)).

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med4	19-05-2016	20:29:32	0:15:00	52,9	
R1 - Med5	19-05-2016	20:44:50	0:15:00	53,5	53,2
R1 - Med6	19-05-2016	21:18:36	0:15:00	53,2	
R1 - Med13	20-05-2016	20:23:41	0:15:00	53,0	
R1 - Med14	20-05-2016	20:38:58	0:15:00	52,1	52,5
R1 - Med15	20-05-2016	20:54:09	0:15:00	52,3	
				LAeq	52,9

Observações:

No dia 1, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0 dB

No dia 2, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as condições meteorológicas não influenciam de forma significativa a propagação sonora entre a fonte e o recetor (dp<10(hs+hr)).

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med7	19-05-2016	23:00:08	0:15:00	48,8	
R1 - Med8	19-05-2016	23:15:27	0:15:00	50,5	50,0
R1 - Med9	19-05-2016	23:31:08	0:15:00	50,4	
R1 - Med16	20-05-2016	23:00:10	0:15:00	50,4	
R1 - Med17	20-05-2016	23:16:20	0:15:00	50,4	50,2
R1 - Med18	20-05-2016	23:34:02	0:15:00	49,9	
				LAeq	50,1

Observações:

Para o período nocturno considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) uma vez que de acordo com o "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" não se aplica correção meteorológica para o período de referência noturno.

MEDIÇÕES EFETUADAS COM PASSAGEM DE COMBOIOS

Data	Tipo de Comboio	Horário passagem	LAE (dB(A)
19-05-2016	Intercidades	16:19:50	82,0
	Mercadorias	16:35:01	88,3
	Mercadorias	16:52:58	87,8
	Regional	17:21:24	78,2
	Mercadorias	18:10:27	93,5
	Mercadorias	20:57:00	87,0
	Intercidades	21:23:36	82,3
20-05-2016	Mercadorias	16:00:14	88,2
	Intercidades	16:18:56	83,8
	Mercadorias	16:31:52	89,8
	Regional	17:18:42	79,0
	Regional	18:20:40	80,5

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Tipo de Serviço	Tipo de Material circulante	LAE médio dB(A)	Desvio padrão dB(A)
Mercadorias	Locomotiva (LOC 4700; LOC 5000) + vagões de mercadorias	89,1	2,3
Internacionais Rápidos/Expresso de passageiros	Locomotiva (LOC 5600) + carruagens	82,7	1,0
Nacionais especiais	UTE 2240 + carruagens	79,2	1,2
Nacionais Intercidades	LOC 5600	82,7	1,0
Nacionais Regionais	UTE 2240 + carruagens	79,2	1,2

Período Diurno			
Serviço	**Tipo de Material circulante**	**TMD**	***LAeq(ci)* dB(A)**
Mercadorias	Locomotiva (LOC 4700; LOC 5000) + vagões de mercadorias	3,8	48,3
Nacionais especiais	UTE 2240 + carruagens	0,1	22,5
Nacionais Intercidades	LOC 5600	5,0	42,9
Nacionais Regionais	UTE 2240 + carruagens	4,8	39,4
		L_{Aeq}	49,8
Observações: Sendo n – número de eventos igual ao TMD $L_{Aeq(ci)} = \overline{LAE}(ci) + 10log(n) - 10log\left(\frac{13*3600}{1}\right); L_{Aeq} = 10log\left(\sum_{ci=1}^{4} L_{Aeq,ci}\right)$			

Período do Entardecer			
Serviço	**Tipo de Material circulante**	**TMD**	***LAeq(ci)* dB(A)**
Mercadorias	Locomotiva (LOC 4700; LOC 5000) + vagões de mercadorias	1,1	49,3
Nacionais Intercidades	LOC 5600	1,0	42,3
		L_{Aeq}	50,1
Observações: Sendo n – número de eventos igual ao TMD $L_{Aeq(ci)} = \overline{LAE}(ci) + 10log(n) - 10log\left(\frac{3*3600}{1}\right); L_{Aeq} = 10log\left(\sum_{ci=1}^{4} L_{Aeq,ci}\right)$			

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Noturno			
Serviço	**Tipo de Material circulante**	**TMD**	***LAeq(ci)* dB(A)**
Mercadorias	Locomotiva (LOC 4700; LOC 5000) + vagões de mercadorias	1,0	44,5
Internacionais Rápidos/Expresso de passageiros	Locomotiva (LOC 5600) + carruagens	2,0	41,1
Nacionais Regionais	UTE 2240 + carruagens	0,7	33,2
L_{Aeq}			46,4
Observações: Sendo n – número de eventos igual ao TMD $L_{Aeq(ci)} = \overline{LAE}(ci) + 10log(n) - 10log\left(\frac{8*3600}{1}\right)$; $L_{Aeq} = 10log\left(\sum_{ci=1}^{4} L_{Aeq,ci}\right)$			

CONSIDERANDO O CONTRIBUTO DE TODAS AS FONTES

	Período Diurno	Período Entardecer	Período noturno
	LAeq dB(A)	LAeq dB(A)	LAeq dB(A)
Contributo da ferrovia	49,8	50,1	46,4
Contributo de todas as fontes excetuando a ferrovia	57,0	52,9	50,1
	Ld dB(A)	Le dB(A)	Ln dB(A)
Considerando todas as fontes	57,8	54,7	51,6

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R1	Não definida	63	53	60	52	Inferior ao valor limite

Observações:

Os receptores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R1, localizam-se no concelho de Mortágua cujo Plano Director Municipal ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 39/1994 não contempla qualquer definição de zona sensível ou mista em termos de componente acústica para o local em estudo.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R2
Observações: No período diurno, entardecer e noturno as principais fontes de ruído na proximidade do recetor R2 estão associadas ao tráfego rodoviário a circular na EN228, localizada 35m a nordeste e a fontes naturais. Os dados referentes às contagens de tráfego rodoviário podem ser consultados em anexo (ver Contagens de Tráfego).

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA
Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R2

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora considerada			Outras fontes sonoras	Altura do recetor
	Descrição	Posicionamento da Fonte	Altura		
Diurno Entardecer Noturno	EN228	35m a norte (orientada no sentido sudeste/noroeste)	0,7	- Naturais	1,5m

A distância entre a fonte e o microfone (dp) é superior a 10 vezes a soma da altura da fonte (hs) com a altura do microfone (hr), isto é dp>10(hs+hr), as medições devem ser efetuados preferencialmente sob condições favoráveis de propagação sonora.

Nota: Os dados meteorológicos completos, ocorridos nos períodos de medição são apresentados no anexo Dados Meteorológicos

Data	Período	Análise Qualitativa	Ventos	Tipo de Propagação
19-05-2016	Diurno	- Céu limpo - Radiação fraca - Vento nulo - Superfície seca	- Quadrantes de sul a oeste (contrário a cruzado) - Velocidade média de 1 a 3m/s	**Desfavorável**
19-05-2016	Entardecer	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Calmas	**Favorável**
19-05-2016	Noturno	- Céu limpo - Noite - Vento nulo - Superfície seca	- Calmas	**Favorável**
20-05-2016	Diurno	- Céu limpo - Radiação fraca - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante nor-noroeste (favorável) - Velocidade média de 1 a 3m/s	**Homogénea**
20-05-2016	Entardecer	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Quadrante de oeste (cruzado) - Velocidade média de 1 a 3m/s	**Favorável**

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R2				
20-05-2016	Noturno	- Céu limpo - Noite - Vento fraco - Superfície seca	- Calmas	**Favorável**

Período Diurno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med1	19-05-2016	14:43:56	0:15:00	47,7	
R2 - Med2	19-05-2016	14:59:19	0:15:00	47,7	47,8
R2 - Med3	19-05-2016	15:15:00	0:15:00	48,0	
R2 - Med10	20-05-2016	14:56:47	0:15:00	49,2	
R2 - Med11	20-05-2016	15:14:47	0:15:00	49,7	49,9
R2 - Med12	20-05-2016	15:30:56	0:15:00	50,6	
				Ld	49,0

Observações:

No dia 1, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB
No dia 2, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas em condições de propagação sonora desfavoráveis e homogéneas.

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med4	19-05-2016	20:00:19	0:15:00	47,3	
R2 - Med5	19-05-2016	20:00:19	0:15:00	47,3	46,7
R2 - Med6	19-05-2016	22:10:38	0:15:00	45,1	
R2 - Med13	20-05-2016	21:17:34	0:15:00	48,1	
R2 - Med14	20-05-2016	21:34:31	0:15:00	48,0	47,8
R2 - Med15	20-05-2016	21:51:31	0:15:00	47,1	
				Le	47,0

Observações:

No dia 1, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0,26 dB
No dia 2, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0,26 dB

Nota: Foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas em condições de propagação sonora favoráveis.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med7	19-05-2016	23:53:29	0:15:00	45,9	
R2 - Med8	20-05-2016	00:09:28	0:15:00	43,6	44,9
R2 - Med9	20-05-2016	00:25:05	0:15:00	44,8	
R2 - Med16	20-05-2016	23:57:16	0:15:00	45,5	
R2 - Med17	21-05-2016	00:18:32	0:15:00	45,8	45,9
R2 - Med18	21-05-2016	00:34:27	0:15:00	46,3	
				Ln	45,4

Observações:

Para o período nocturno considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) uma vez que de acordo com o "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" não se aplica correção meteorológica para o período de referência noturno.

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R2	Não definida	63	53	53	45	Inferior ao valor limite

Observações:

Os receptores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R2, localizam-se no concelho de Mortágua cujo Plano Director Municipal ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 39/1994 não contempla qualquer definição de zona sensível ou mista em termos de componente acústica para o local em estudo.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A avaliação acústica efetuada no âmbito da caracterização da situação de referência do projeto de implementação da Nova Unidade de Produção de Injetáveis dos Laboratórios Basi foi efetuada de acordo com o RGR e para o efeito foram efetuadas medições junto de dois recetores sensíveis que representam os conjuntos de recetores mais próximos do local previsto para a implementação da Nova Unidade de Produção de Injetáveis dos Laboratórios Basi.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição foram efetuadas medições nos períodos de referência diurno, entardecer e noturno. Os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno e noturno, obtidos para os recetores sensíveis monitorizados, foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR, sendo possível verificar que os valores se encontravam abaixo do valor limite.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

ANEXOS

- Carta n.º 1 - Locais de medição de ruído
- Contagens de Tráfego Rodoviário
- Tráfego Ferroviário
- Dados Meteorológicos

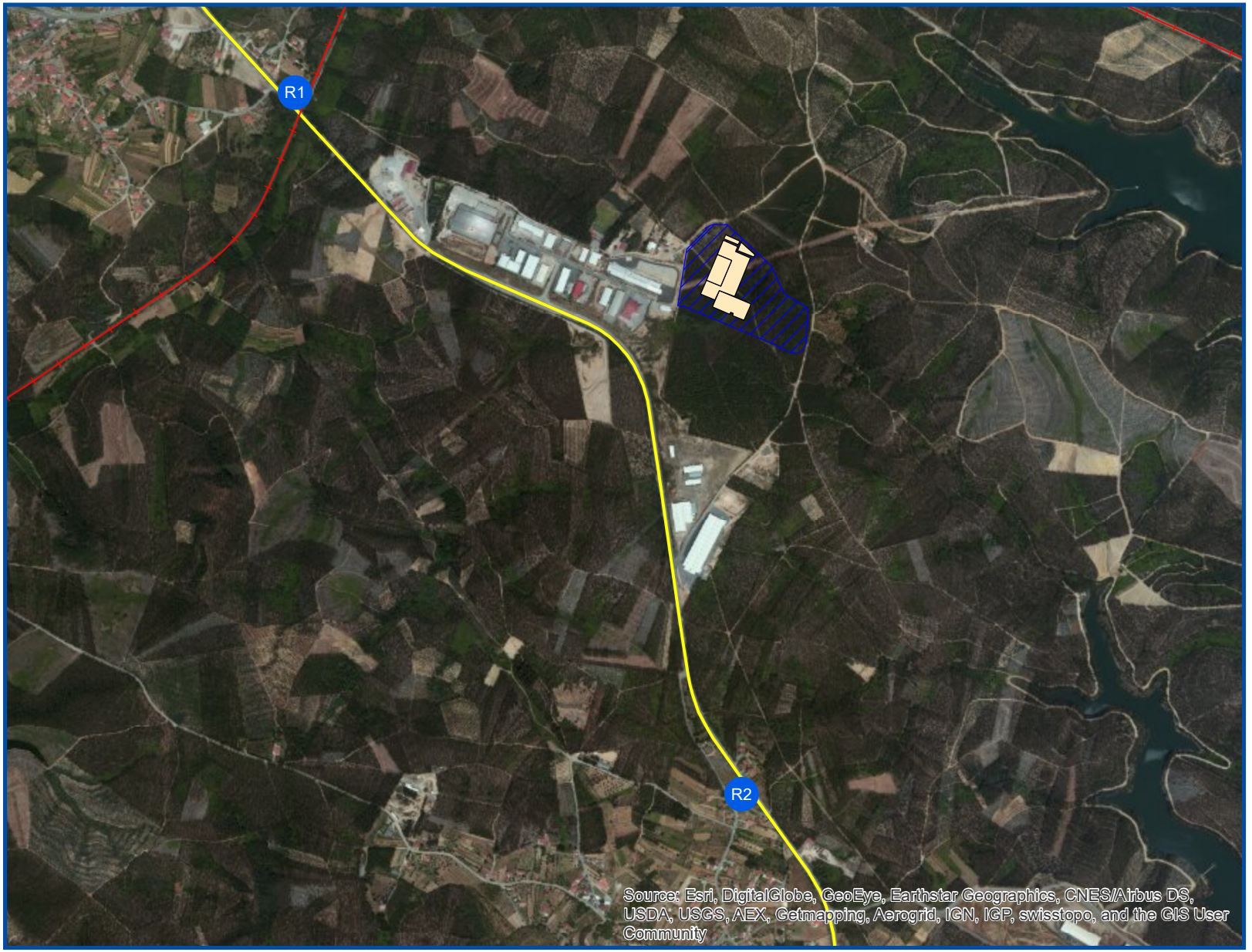
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

CARTA N.º 1 - LOCAIS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Local de medição R1

Local de medição R2



MONITAR
engenharia do ambiente

TÍTULO:
LOCAIS DE MEDIÇÃO
AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DA NOVA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI

Legenda:

- Locais de medição
- Nova unidade industrial
- Área de implementação - Lote 18
- Linha da Beira Alta
- EN228

ESCALA: 1:15.000

N W E S

ELABORADO POR:
Monitar, Lda

DATA: Maio de 2016

CARTA N.º 1

CONTAGENS DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO

Contagem de Tráfego Rodoviário

EN228

Período de Amostragem	Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de contagem	Veículos Ligeiros	Veículos Pesados
Diurno	R1 - Med1	19-05-2016	15:55:02	00:44:24	170	25
	R1 - Med2	19-05-2016	16:43:15	00:44:11	220	19
	R1 - Med3	19-05-2016	17:30:12	00:42:57	357	27
	R1 - Med10	20-05-2016	16:00:04	00:58:23	249	32
	R1 - Med11	20-05-2016	17:00:17	00:59:46	360	30
	R1 - Med12	20-05-2016	18:00:36	00:59:48	361	24
Entardecer	R1 - Med4	19-05-2016	20:29:32	0:15:00	30	2
	R1 - Med5	19-05-2016	20:44:50	0:15:00	25	3
	R1 - Med6	19-05-2016	21:18:36	0:15:00	22	0
	R1 - Med13	20-05-2016	20:23:41	0:15:00	32	3
	R1 - Med14	20-05-2016	20:38:58	0:15:00	20	1
	R1 - Med15	20-05-2016	20:54:09	0:15:00	21	1
Noturno	R1 - Med7	19-05-2016	23:00:08	0:15:00	14	0
	R1 - Med8	19-05-2016	23:15:27	0:15:00	15	1
	R1 - Med9	19-05-2016	23:31:08	0:15:00	11	2
	R1 - Med16	20-05-2016	23:00:10	0:15:00	23	0
	R1 - Med17	20-05-2016	23:16:20	0:15:00	16	1
	R1 - Med18	20-05-2016	23:34:02	0:15:00	14	1

Contagem de Tráfego Rodoviário

EN228

Período de Amostragem	Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de contagem	Veículos Ligeiros	Veículos Pesados
Diurno	R2 - Med1	19-05-2016	14:43:56	0:15:00	38	10
	R2 - Med2	19-05-2016	14:59:19	0:15:00	45	8
	R2 - Med3	19-05-2016	15:15:00	0:15:00	34	11
	R2 - Med10	20-05-2016	14:56:47	0:15:00	47	7
	R2 - Med11	20-05-2016	15:14:47	0:15:00	52	8
	R2 - Med12	20-05-2016	15:30:56	0:15:00	53	10
Entardecer	R2 - Med4	19-05-2016	20:00:19	0:15:00	20	1
	R2 - Med5	19-05-2016	20:00:19	0:15:00	11	2
	R2 - Med6	19-05-2016	22:10:38	0:15:00	11	0
	R2 - Med13	20-05-2016	21:17:34	0:15:00	20	1
	R2 - Med14	20-05-2016	21:34:31	0:15:00	18	1
	R2 - Med15	20-05-2016	21:51:31	0:15:00	13	1
Noturno	R2 - Med7	19-05-2016	23:53:29	0:15:00	10	0
	R2 - Med8	20-05-2016	00:09:28	0:15:00	2	1
	R2 - Med9	20-05-2016	00:25:05	0:15:00	4	2
	R2 - Med16	20-05-2016	23:57:16	0:15:00	14	0
	R2 - Med17	21-05-2016	00:18:32	0:15:00	9	2
	R2 - Med18	21-05-2016	00:34:27	0:15:00	14	1

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

TRÁFEGO FERROVIÁRIO

Período Diurno				
Serviço	Tração	Total Anual	TMDA	Comprimento médio
Internacionais Bloco - Contentores	LOC 4700	208	0,6	500,0
Internacionais Bloco - Contentores	LOC 5000	208	0,6	500,0
Internacionais Bloco - Produtos Siderúrgicos	LOC 4700	624	1,7	390,0
Internacionais Bloco - Produtos Siderúrgicos	LOC 4700|LOC 4700	52	0,1	414,0
Nacionais Bloco - Cimento	LOC 4700	104	0,3	410,0
Nacionais Bloco - Madeira	LOC 4700	208	0,6	342,5
Nacionais Especiais	UTE 2240|UTE 2240	52	0,1	142,2
Nacionais Inter-Cidades	LOC 5600	1820	5,0	166,5
Nacionais Regionais	UTE 2240	1768	4,8	71,1

Período Entardecer				
Serviço	Tração	Total Anual	TMDA	Comprimento médio
Internacionais Bloco - Contentores	LOC 4700	208	0,6	455,3
Internacionais Bloco - Contentores	LOC 5000	104	0,3	500,0
Internacionais Bloco - Produtos Siderúrgicos	LOC 4700	208	0,6	360,0
Nacionais Bloco - Madeira	LOC 4700	208	0,6	342,5
Nacionais Intercidades	LOC 5600	364	1,0	166,5

Período Noturno				
Serviço	Tração	Total Anual	TMDA	Comprimento médio
Internacionais Bloco - Contentores	LOC 4700	208	0,6	455,3
Internacionais Bloco - Contentores	LOC 5000	156	0,4	500,0
Internacionais Rapidos/Expresso Passag.	LOC 5600	728	2,0	255,0
Nacionais Regionais	UTE 2240	260	0,7	71,1

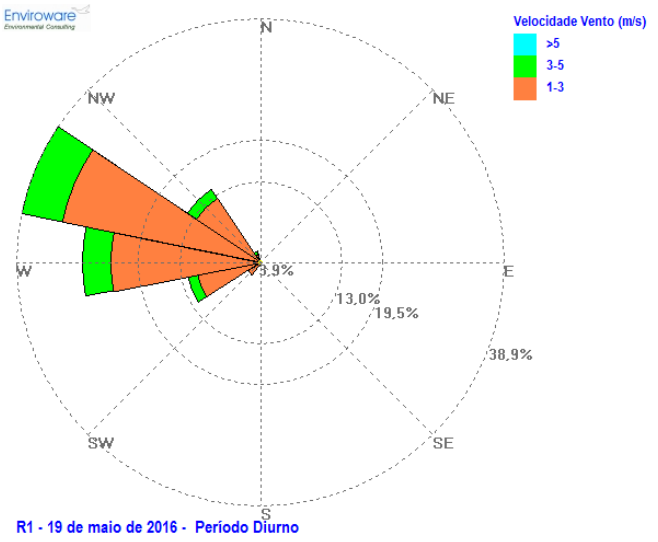
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

DADOS METEOROLÓGICOS

R1

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
19-05-2016	Diurno	23,9	70,1

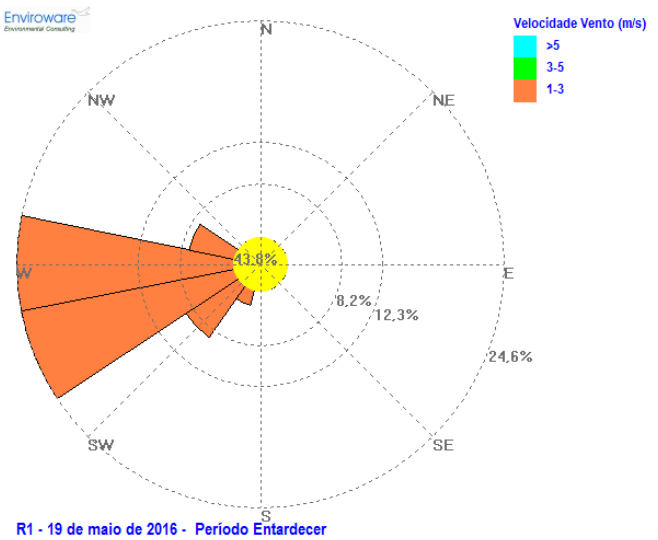
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	2,2	2,4
OSO	11,6	2,3
O	28,2	2,4
ONO	38,7	2,4
NO	13,8	2,4
NNO	1,7	2,7
Calmas	3,9	<1,0



R1 - 19 de maio de 2016 - Período Diurno

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
19-05-2016	Entardecer	17,1	84,5

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	1,6	1,1
SO	6,3	2,1
OSO	21,9	1,5
O	21,9	1,5
ONO	4,7	1,6
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	43,7	<1,0

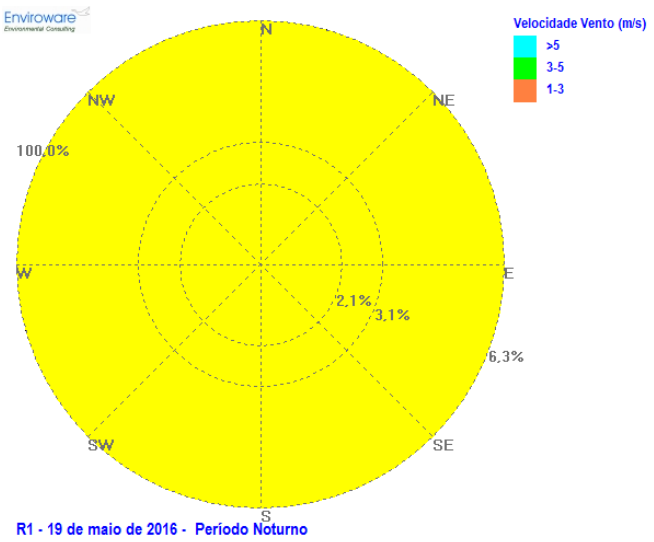


R1 - 19 de maio de 2016 - Período Entardecer

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

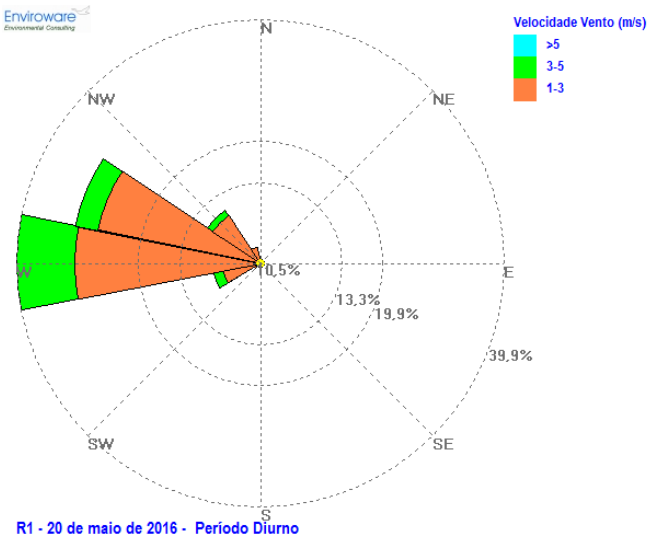
Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
19-05-2016	Noturno	13,1	96,5

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	100,0	<1,0



Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-05-2016	Diurno	28,3	55,5

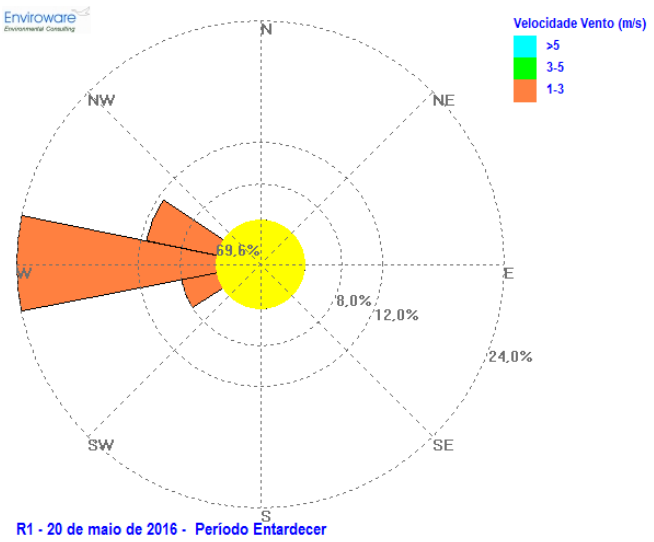
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,6	1,6
OSO	7,2	2,1
O	39,2	2,5
ONO	30,4	2,3
NO	9,9	2,0
NNO	2,2	2,2
Calmas	10,5	<1,0



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-05-2016	Entardecer	19,5	78,5

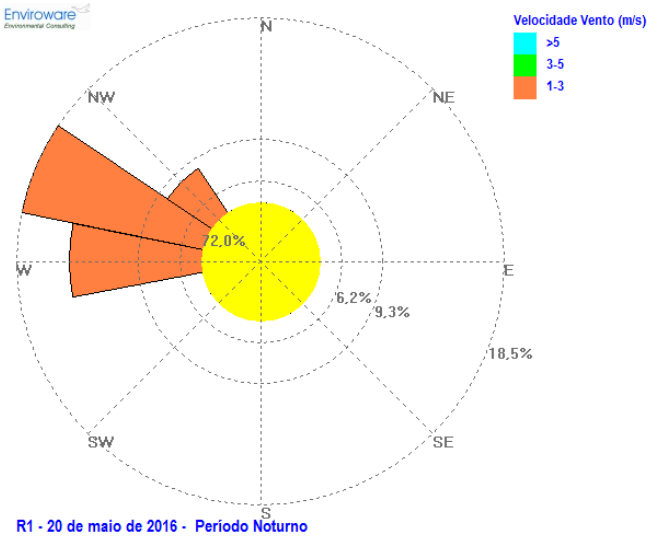
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	3,6	1,7
O	19,6	1,6
ONO	7,1	1,6
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	69,6	<1,0



R1 - 20 de maio de 2016 - Período Entardecer

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-05-2016	Noturno	15,8	91,3

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	10,0	1,3
ONO	14,0	1,2
NO	4,0	1,2
NNO	0,0	0,0
Calmas	72,0	<1,0



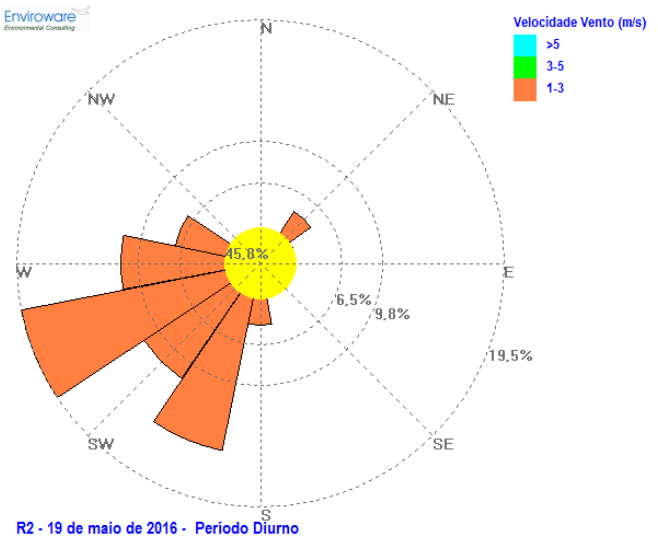
R1 - 20 de maio de 2016 - Período Noturno

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

R2

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
19-05-2016	Diurno	23,5	69,3

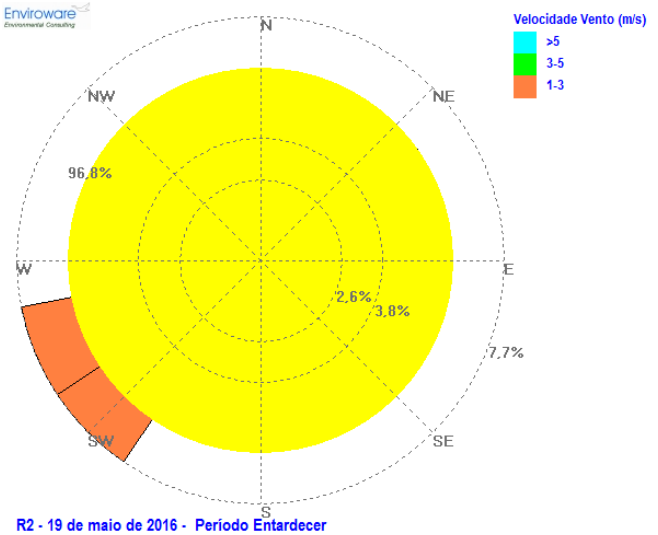
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	2,1	1,7
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	2,1	2,0
SSO	12,5	1,2
SO	8,3	1,4
OSO	16,7	1,5
O	8,3	1,5
ONO	4,2	1,6
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	45,8	<1,0



R2 - 19 de maio de 2016 - Período Diurno

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
19-05-2016	Entardecer	15,8	89,9

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	1,6	1,1
OSO	1,6	1,6
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	96,8	<1,0

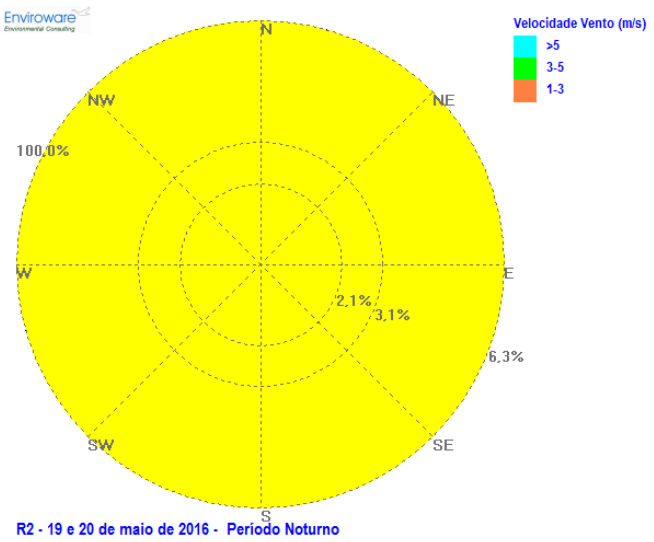


R2 - 19 de maio de 2016 - Período Entardecer

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
19-05-2016	Noturno	13,7	99,3

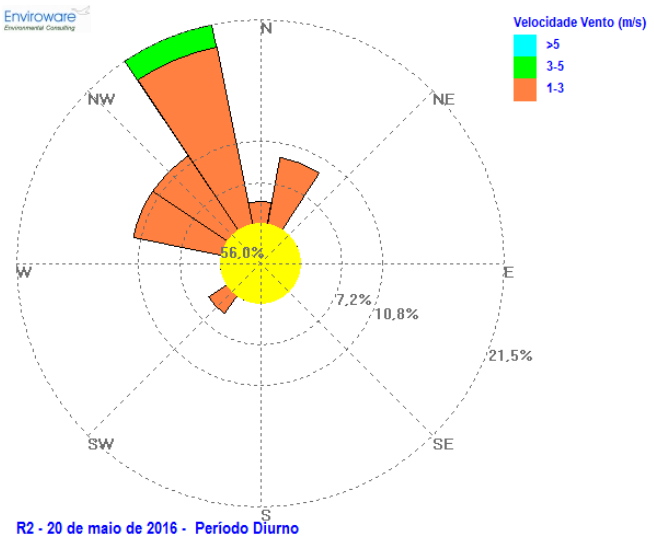
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	100,0	<1,0



R2 - 19 e 20 de maio de 2016 - Período Noturno

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-05-2016	Diurno	28,4	55,9

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	2,0	2,9
NNE	6,0	1,5
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	2,0	1,3
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	8,0	1,6
NO	8,0	1,7
NNO	18,0	2,0
Calmas	56,0	<1,0

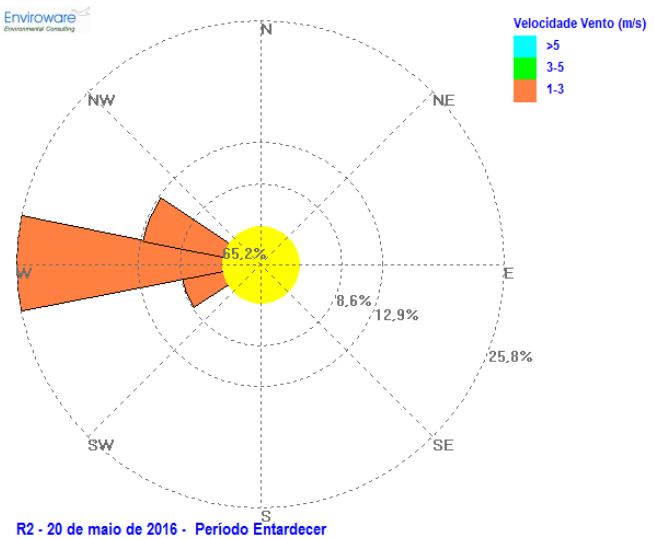


R2 - 20 de maio de 2016 - Período Diurno

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-05-2016	Entardecer	19,9	77,6

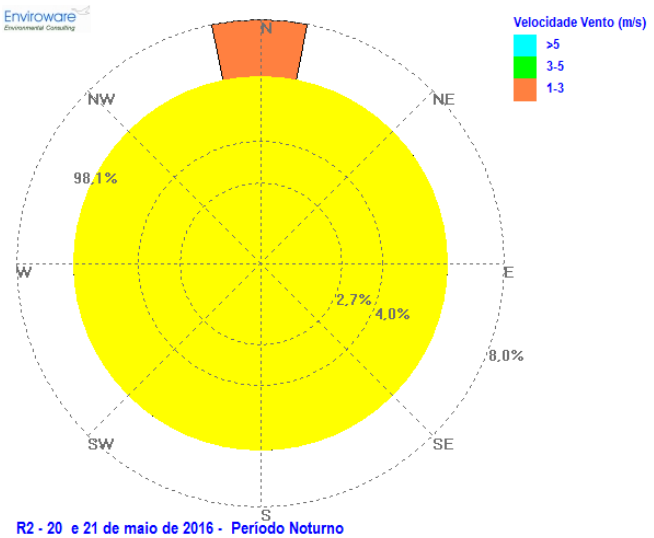
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	4,3	1,7
O	21,7	1,7
ONO	8,7	1,6
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	65,2	<1,0



R2 - 20 de maio de 2016 - Período Entardecer

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-05-2016	Noturno	14,2	97,8

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	1,9	1,4
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	98,1	<1,0

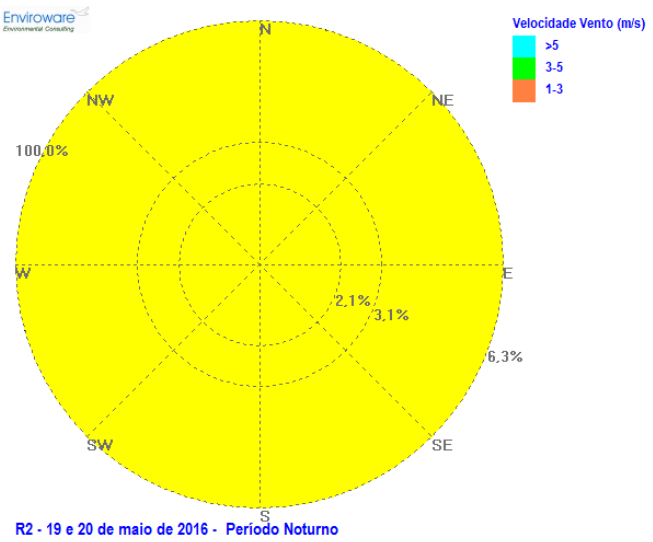


R2 - 20 e 21 de maio de 2016 - Período Noturno

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
19-05-2016	Noturno	13,7	99,3

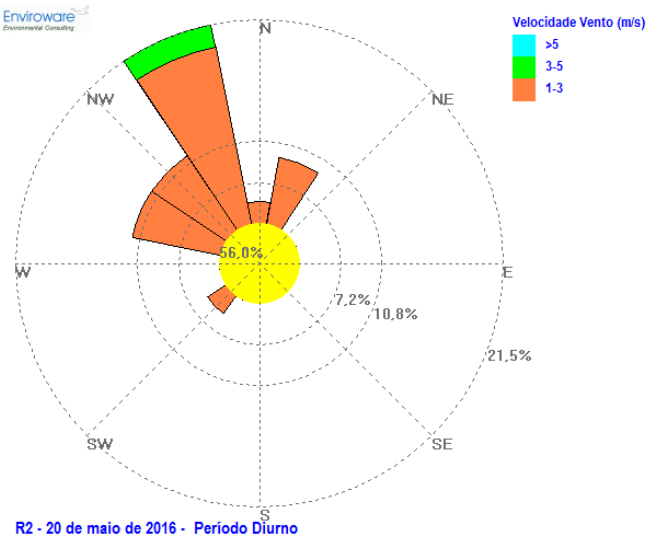
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	100,0	<1,0



R2 - 19 e 20 de maio de 2016 - Período Noturno

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-05-2016	Diurno	28,4	55,9

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	2,0	2,9
NNE	6,0	1,5
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	2,0	1,3
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	8,0	1,6
NO	8,0	1,7
NNO	18,0	2,0
Calmas	56,0	<1,0

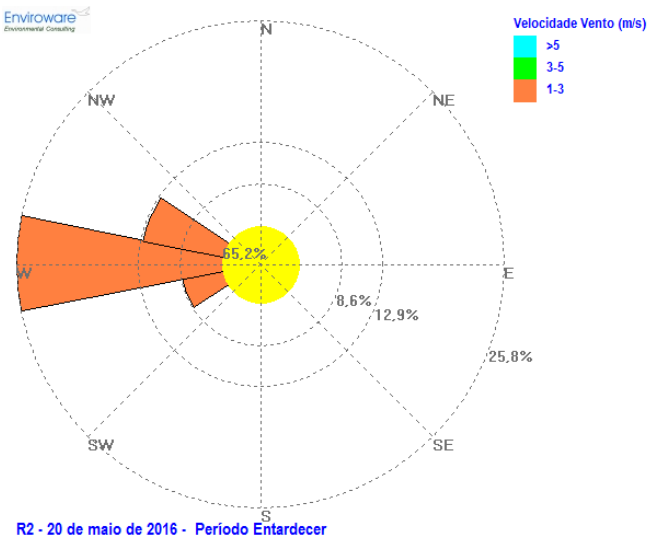


R2 - 20 de maio de 2016 - Período Diurno

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-05-2016	Entardecer	19,9	77,6

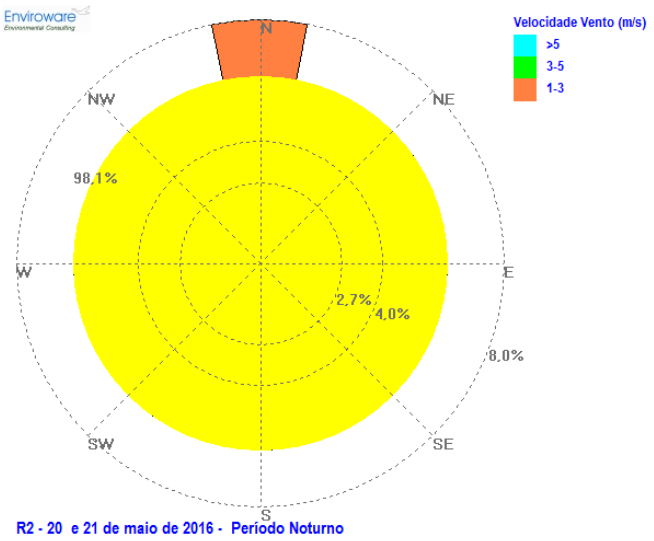
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	4,3	1,7
O	21,7	1,7
ONO	8,7	1,6
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	65,2	<1,0



R2 - 20 de maio de 2016 - Período Entardecer

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
20-05-2016	Noturno	14,2	97,8

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	1,9	1,4
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	98,1	<1,0



R2 - 20 e 21 de maio de 2016 - Período Noturno

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar, Lda.

MONITAR
engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista
Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses
3500-227 Viseu
T. 232 092 031
F. 232 092 031
GERAL@MONITAR.PT
WWW.MONITAR.PT

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 04/03 – 05/16 – ED01/REV00

MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 04/03 – 05/16 – ED01/REV00

"AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO LOTE DE IMPLEMENTAÇÃO DA NOVA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL MÉDIO DE LONGA DURAÇÃO"

MAIO DE 2016

ENSAIO	MÉTODO
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração.	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 PT 006 Ed02/Rev04

IPAC acreditação

L0558
Ensaios

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. EMPREENDIMENTO BELA VISTA, LOTE 1, R/C DP, LOJA 2, REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	RISCOS E RUÍDO, LDA. RUA ESTEVÃO LOPES MORAGO, LOTE 15, R/CHÃO DIREITO, MARZOVELOS 3510-085 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE	LABORATÓRIOS BASI – INDÚSTRIA FARMACÊUTICA S.A.
TÍTULO DO RELATÓRIO	AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO LOTE DE IMPLEMENTAÇÃO DA NOVA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL MÉDIO DE LONGA DURAÇÃO.
N.º DO RELATÓRIO	04/03 – 05/16
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DA REVISÃO	--
RELATÓRIOS ANTERIORES	--
ÂMBITO DO RELATÓRIO	AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO LOTE DE IMPLEMENTAÇÃO DA NOVA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI
N.º DA PROPOSTA	04/03 – 05/16 – REV1
LOCAIS DA MEDIÇÃO	PARQUE INDUSTRIAL MANUEL LOURENÇO FERREIRA, LOTE 18, UNIÃO DE FREGUESIAS DE MORTÁGUA, VALE DE REMÍGIO, CORTEGAÇA E ALMAÇA, CONCELHO DE MORTÁGUA, DISTRITO DE VISEU
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	4, 5, 6 E 7 DE MAIO DE 2016
DIRETOR TÉCNICO	
TÉCNICO OPERACIONAL	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	11 DE MAIO DE 2016

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 5

METODOLOGIA DE MEDIÇÃO 5

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO 5

LOCAl DE MEDIÇÃO 6

RESULTADOS 7

R1 7

R2 10

ANÁLISE DOS RESULTADOS 13

ANEXOS 14

Carta n.º 1 - locais de medição de ruído 15

Dados Meteorológicos 17

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à avaliação acústica realizada no lote onde será implementada a nova unidade de produção de injetáveis dos laboratórios Basi, localizada no parque industrial Manuel Lourenço Ferreira, união de freguesias de Mortágua, Vale de Remígio, Cortegaça e Almaça, concelho de Mortágua, distrito de Viseu. A avaliação acústica foi realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (RGR) (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).

Os locais monitorizados encontram-se no parque industrial Manuel Lourenço Ferreira, lote 18 e foram selecionados pelo cliente.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição, os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno e noturno, foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR e tido em consideração que o concelho de Mortágua, não atribui, segundo o seu Plano Diretor Municipal em vigor, classificação de zonas à área em análise.

METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

- NP ISO 1996-1:2011. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2011. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996";
- NP 4361 - 2:2001. Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2: Método Geral de cálculo.

Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558.

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO	MARCA/MODELO/N.º DE SÉRIE
Sonómetro integrador da classe de precisão 1	Brüel & Kjaer/2260/2418400
Despacho de aprovação do Sonómetro	245.70.98.3.19
Boletim de Verificação	245.70 / 15.34405
Data de verificação	12/01/2015
Termo-higrómetro-Anemómetro	Kestrel/4500/624826
Certificados de Calibração	CHUM1533/15 (Higrómetro e Termómetro) A1506571 (Anemómetro)
Data de calibração	28/05/2015 (Higrómetro e Termómetro) 12/05/2015 (Anemómetro)

LOCAL DE MEDIÇÃO

Local de medição	Local/Freguesia	Coordenadas (PTTM06/ETRS89)	Distância aproximada à fonte de ruído predominante (m)	Fonte sonora predominante
R1	Parque industrial Manuel Lourenço Ferreira, União de freguesias de Mortágua, Vale de Remígio, Cortegaça e Almaça	M: -5509 P: 80467	315	EN 228
R2	Parque industrial Manuel Lourenço Ferreira, União de freguesias de Mortágua, Vale de Remígio, Cortegaça e Almaça	M: -5448 P: 80373	325	EN 228
Nota: Os locais de medição estão representados na Carta n.º 1 (ver **Carta n.º 1 - locais de medição de ruído**).				

Registo Fotográfico

Figura 1 – Ponto de medição R1.

Figura 2 – Ponto de medição R2

Figura 3 – Lote 18 (1).

Figura 4 – Lote 18 (2).

RESULTADOS

R1

Observações: Nos períodos diurno, entardecer e noturno as principais fontes de ruído na proximidade do local de medição designado por R1 estão associadas ao ruído proveniente da EN 228 localizada a cerca de 315 metros a Sudoeste, de fontes de ruído naturais e da atual unidade industrial laboratórios Basi – Indústria Farmacêutica S.A.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R1

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora considerada			Outras fontes sonoras	Altura do recetor
	Descrição	Posicionamento da Fonte	Altura		
Diurno Entardecer Noturno	EN 228	Sudoeste	0,7m	- Naturais - Atual unidade industrial - Laboratórios Basi	4m

Nota: Os dados meteorológicos completos, ocorridos nos períodos de medição são apresentados no anexo Dados Meteorológicos.

Data	Período	Análise Qualitativa	Ventos	Tipo de Propagação
4-5-2016	Diurno	- Vento fraco - Céu nublado - Radiação fraca - Superfície seca	-Predominante Noroeste (cruzado) -Velocidade média de 1 a 3m/s	Homogéneo
4-5-2016	Entardecer	- Vento nulo - Céu limpo - Noite - Superfície seca	- Calmas	Favorável
4-5-2016	Noturno	- Vento nulo - Céu limpo - Noite - Superfície seca	- Calmas	Favorável
6-5-2016	Diurno	- Vento fraco - Céu nublado - Radiação fraca - Superfície húmida	-Predominante Oeste (pouco favorável) -Velocidade média de 1 a 3m/s	Homogéneo
6-5-2016	Entardecer	- Vento fraco - Céu limpo - Noite - Superfície húmida	-Predominante Oeste (pouco favorável); -Velocidade média de 1 a 3m/s.	Favorável
6-5-2016	Noturno	- Vento nulo - Céu limpo - Noite - Superfície húmida	- Calmas	Favorável

Período Diurno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med1	04-05-2016	17:08:17	0:15:00	47,3	
R1 - Med2	04-05-2016	17:25:42	0:15:00	47,4	47,3
R1 - Med3	04-05-2016	17:41:55	0:15:00	47,1	
R1 - Med10	06-05-2016	17:08:57	0:15:00	47,0	
R1 - Med11	06-05-2016	17:24:35	0:15:00	46,8	47,1
R1 - Med12	06-05-2016	17:51:29	0:15:00	47,4	
				$L_{Aeq,fast}$	47,2
				Ld	47,2
Observações:					
No dia 1, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB					
No dia 2, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB					

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas em condições de propagação sonora homogéneas.

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med4	04-05-2016	20:45:58	0:15:00	44,6	
R1 - Med5	04-05-2016	21:01:35	0:15:00	45,8	45,2
R1 - Med6	04-05-2016	21:19:06	0:15:00	45,1	
R1 - Med13	06-05-2016	20:00:18	0:15:00	44,7	
R1 - Med14	06-05-2016	20:16:56	0:15:00	44,9	44,9
R1 - Med15	06-05-2016	20:32:06	0:15:00	45,1	
				Le	44,5
Observações:					
No dia 1, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0,6 dB					
No dia 2, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0,6 dB					

Nota: Foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas em condições de propagação sonora favoráveis.

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R1 - Med7	04-05-2016	23:00:28	0:15:00	42,4	
R1 - Med8	04-05-2016	23:16:56	0:15:00	42,7	42,4
R1 - Med9	04-05-2016	23:34:49	0:15:00	42,0	
R1 - Med16	06-05-2016	23:03:10	0:15:00	41,8	
R1 - Med17	06-05-2016	23:18:19	0:15:00	41,6	41,8
R1 - Med18	06-05-2016	23:33:29	0:15:00	42,1	
				Ln	42,1

Observações:

Para o período nocturno considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) uma vez que de acordo com o "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" não se aplica correção meteorológica para o período de referência noturno.

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R1	Não definida	63	53	50	42	Inferior ao

Observações:

O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R1, localiza-se no concelho de Mortágua cujo Plano Director Municipal ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 39/94 não contempla qualquer definição de zona sensível ou mista em termos de componente acústica para o local em estudo.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

R2
Observações: Nos períodos diurno, entardecer e noturno as principais fontes de ruído na proximidade do local de medição designado por R2 estão associadas ao ruído proveniente da EN 228 localizada a cerca de 325 metros a Sudoeste, de fontes de ruído naturais e da atual unidade industrial laboratórios Basi – Indústria Farmacêutica S.A.

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA
Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

R2

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora considerada			Outras fontes sonoras	Altura do recetor
	Descrição	Posicionamento da Fonte	Altura		
Diurno Entardecer Noturno	EN 228	Sudoeste	0,7m	- Naturais - Atual unidade industrial Laboratórios Basi	4m

Nota: Os dados meteorológicos completos, ocorridos nos períodos de medição são apresentados no anexo Dados Meteorológicos.

Data	Período	Análise Qualitativa	Ventos	Tipo de Propagação
4-5-2016	Diurno	- Vento fraco - Céu nublado - Radiação fraca - Superfície seca	-Predominante Oés-Noroeste (pouco favorável) -Velocidade média de 1 a 3m/s	Homogéneo
4-5-2016	Entardecer	- Vento fraco - Céu limpo - Noite - Superfície seca	-Predominante Oés-Noroeste (pouco favorável) -Velocidade média de 1 a 3m/s	Favorável
4/5-5-2016	Noturno	- Vento nulo - Céu limpo - Noite - Superfície seca	- Calmas	Favorável
6-5-2016	Diurno	- Vento fraco - Céu nublado - Radiação fraca - Superfície húmida	-Predominante Oeste (pouco favorável) -Velocidade média de 1 a 3m/s	Homogéneo
6-5-2016	Entardecer	- Vento nulo - Céu limpo - Noite - Superfície húmida	- Calmas	Favorável
6/7-5-2016	Noturno	- Vento nulo - Céu limpo - Noite - Superfície húmida	- Calmas.	Favorável

Período Diurno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med1	04-05-2016	18:06:37	0:15:00	47,5	
R2 - Med2	04-05-2016	18:21:47	0:15:00	46,9	47,0
R2 - Med3	04-05-2016	18:36:57	0:15:00	46,6	
R2 - Med10	06-05-2016	18:11:47	0:15:00	47,0	
R2 - Med11	06-05-2016	18:27:41	0:15:00	47,3	47,2
R2 - Med12	06-05-2016	18:42:52	0:15:00	47,3	
				$L_{Aeq,fast}$	47,1
				Ld	47,1
Observações:					
No dia 1, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB					
No dia 2, para o período diurno considerou-se: Cmet = 0 dB					

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas em condições de propagação sonora homogéneas.

Período Entardecer					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med4	04-05-2016	21:43:01	0:15:00	44,9	
R2 - Med5	04-05-2016	21:58:54	0:15:00	45,6	45,1
R2 - Med6	04-05-2016	22:15:45	0:15:00	44,7	
R2 - Med13	06-05-2016	20:59:49	0:15:00	44,7	
R2 - Med14	06-05-2016	21:15:23	0:15:00	44,6	44,8
R2 - Med15	06-05-2016	21:32:17	0:15:00	45,1	
				Le	44,3
Observações:					
No dia 1, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0,6 dB					
No dia 2, para o período do entardecer considerou-se: Cmet = 0,6 dB					

Nota: Foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) pois as medições foram realizadas em condições de propagação sonora favoráveis.

Período Nocturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq,Fast}$ (dB(A))
R2 - Med7	04-05-2016	23:59:15	0:15:00	41,6	
R2 - Med8	05-05-2016	00:16:51	0:15:00	42,0	41,8
R2 - Med9	05-05-2016	00:36:39	0:15:00	41,8	
R2 - Med16	06-05-2016	23:55:40	0:15:00	41,3	
R2 - Med17	07-05-2016	00:10:51	0:15:00	41,5	41,4
R2 - Med18	07-05-2016	00:26:15	0:15:00	41,3	
				Ln	41,6

Observações:

Para o período nocturno considerou-se: Cmet = 0 dB

Nota: Não foi aplicada correção meteorológica (parâmetro Cmet) uma vez que de acordo com o "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" não se aplica correção meteorológica para o período de referência noturno.

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R2	Não definida	63	53	49	42	Inferior ao

Observações:

O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R2, localiza-se no concelho de Mortágua cujo Plano Director Municipal ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 39/94 não contempla qualquer definição de zona sensível ou mista em termos de componente acústica para o local em estudo.

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A avaliação acústica realizada no lote onde será implementada a nova unidade de produção de injetáveis dos laboratórios Basi, localizado parque industrial Manuel Lourenço Ferreira, foi efetuada de acordo com o RGR.

Foram efetuadas medições em dois locais, por forma a verificar os níveis de pressão sonora existentes no mesmo.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição foram efetuadas medições nos períodos de referência diurno, entardecer e noturno. Os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno e noturno, obtidos nos locais de monitorização definidos, foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR, sendo possível verificar que, nos locais de medição, os valores encontravam-se abaixo do valor limite.

ANEXOS

- Carta n.º 1 - locais de medição de ruído
- Dados Meteorológicos

CARTA N.º 1 - LOCAIS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO

Local de medição R1

Local de medição R2

MONITAR
engenharia do ambiente

TÍTULO:
LOCAIS DE MEDIÇÃO
AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO LOTE DE IMPLEMENTAÇÃO DA NOVA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE INJETÁVEIS DOS LABORATÓRIOS BASI

Legenda:

- Locais de medição
- Laboratórios Basi - Indústria Farmacêutica S.A.
- 00 Lotes do Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira
- EN228

ESCALA: 1:5.000

N
W E
S

ELABORADO POR:
Monitar, Lda

DATA: Maio de 2016

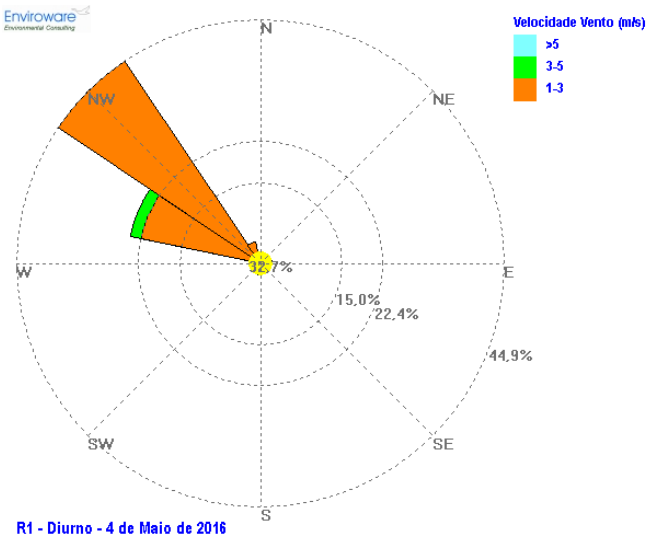
CARTA N.º 1

DADOS METEOROLÓGICOS

R1

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
4-5-2016	Diurno	23,4	47,5

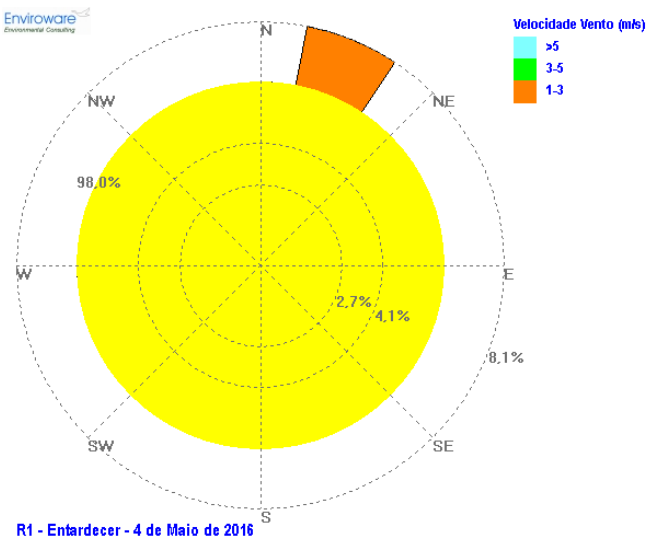
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	22,4	1,9
NO	42,9	1,5
NNO	2,0	2,0
Calmas	32,7	<1,0



R1 - Diurno - 4 de Maio de 2016

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
4-5-2016	Entardecer	20,8	56,0

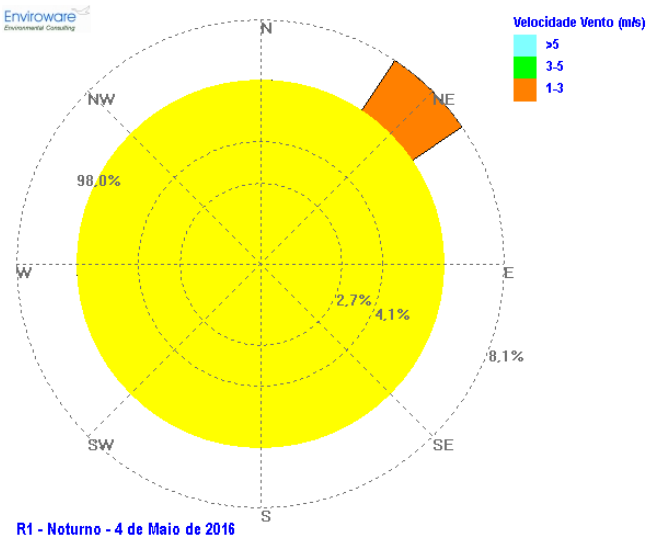
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	2,0	1,1
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	98,0	<1,0



R1 - Entardecer - 4 de Maio de 2016

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
4-5-2016	Noturno	18,0	62,3

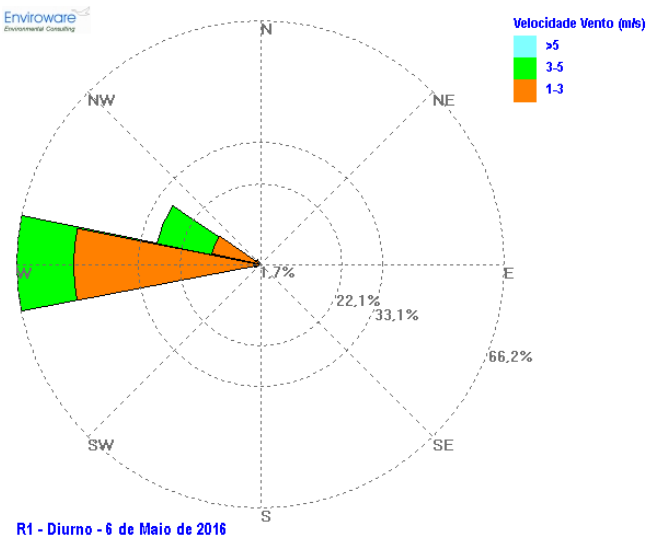
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	2,0	1,1
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	98,0	<1,0



R1 - Noturno - 4 de Maio de 2016

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
6-5-2016	Diurno	13,1	93,2

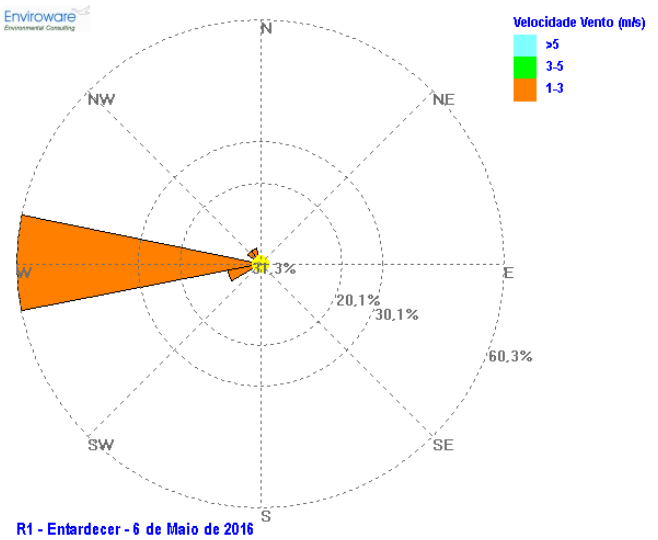
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	1,7	2,4
O	66,1	2,4
ONO	28,8	3,0
NO	1,7	2,4
NNO	0,0	0,0
Calmas	1,7	<1,0



R1 - Diurno - 6 de Maio de 2016

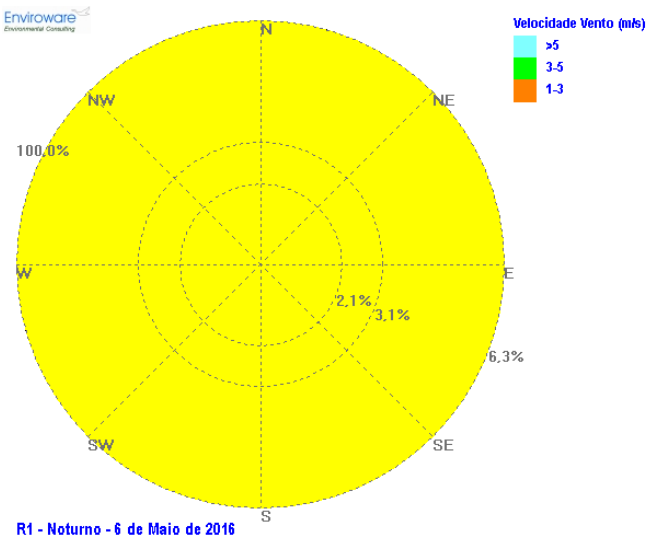
Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
6-5-2016	Entardecer	12,3	99,8

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	6,3	2,6
O	58,3	1,9
ONO	0,0	0,0
NO	2,1	1,8
NNO	2,1	1,9
Calmas	31,3	<1,0



Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
6-5-2016	Noturno	11,9	100,0

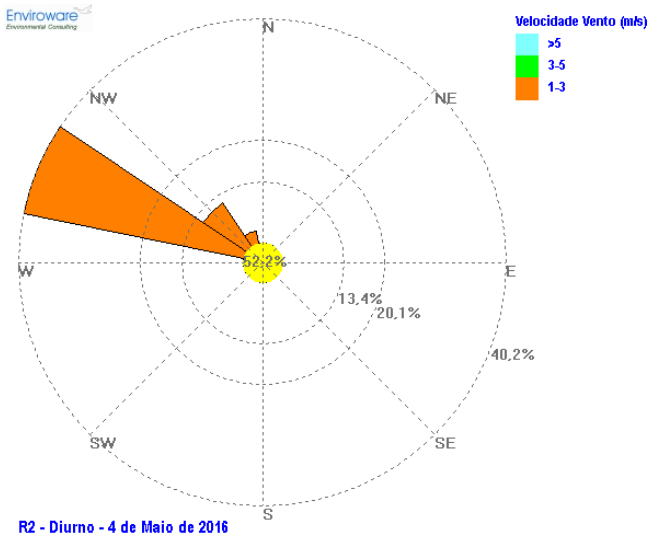
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	100,0	<1,0



R2

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
4-5-2016	Diurno	23,1	50,4

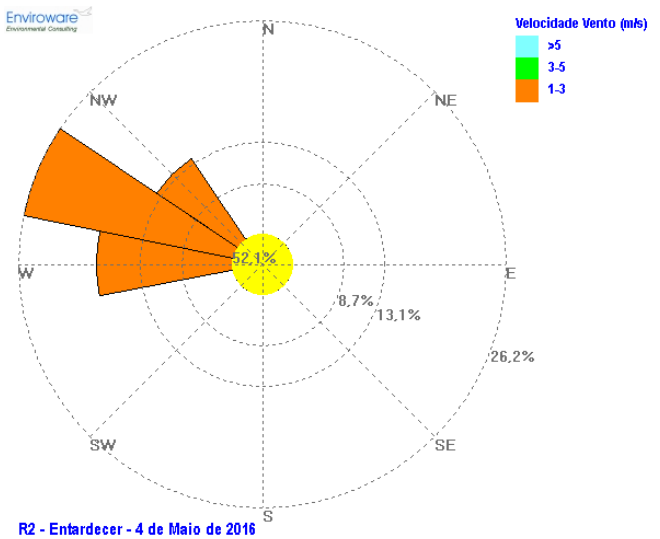
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	37,0	1,3
NO	8,7	1,2
NNO	2,2	1,4
Calmas	52,2	<1,0



R2 - Diurno - 4 de Maio de 2016

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
4-5-2016	Entardecer	20,1	58,1

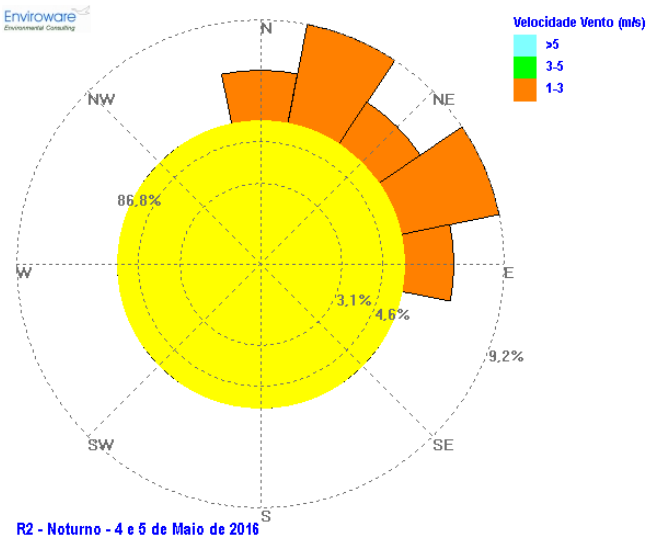
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	14,6	1,6
ONO	22,9	1,5
NO	10,4	1,2
NNO	0,0	0,0
Calmas	52,1	<1,0



R2 - Entardecer - 4 de Maio de 2016

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
4/5-5-2016	Noturno	20,9	45,0

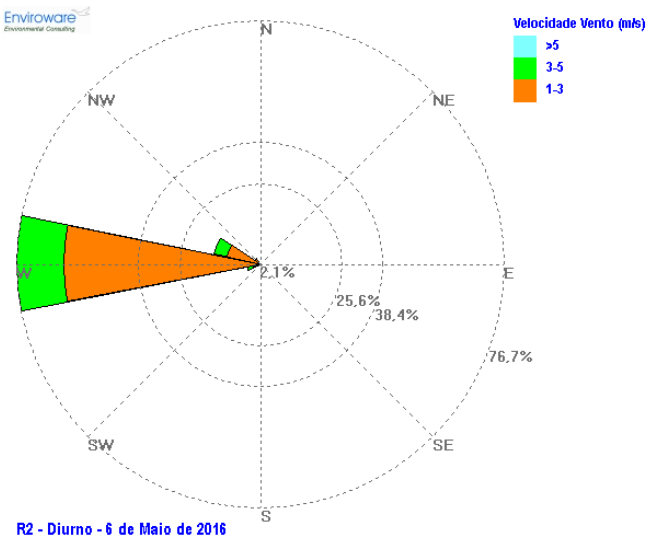
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	1,9	1,2
NNE	3,8	1,3
NE	1,9	1,1
ENE	3,8	1,3
E	1,9	1,3
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	86,8	<1,0



R2 - Noturno - 4 e 5 de Maio de 2016

Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
6-5-2016	Diurno	12,8	97,3

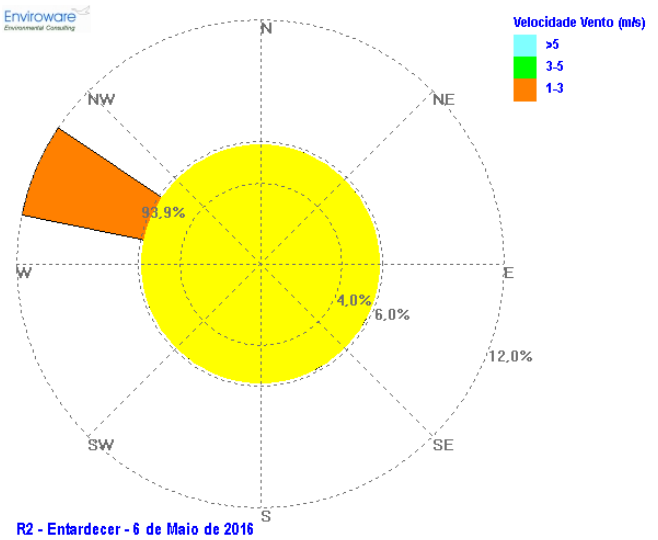
Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	4,3	2,3
O	76,6	2,4
ONO	14,9	2,8
NO	2,1	2,4
NNO	0,0	0,0
Calmas	2,1	<1,0



R2 - Diurno - 6 de Maio de 2016

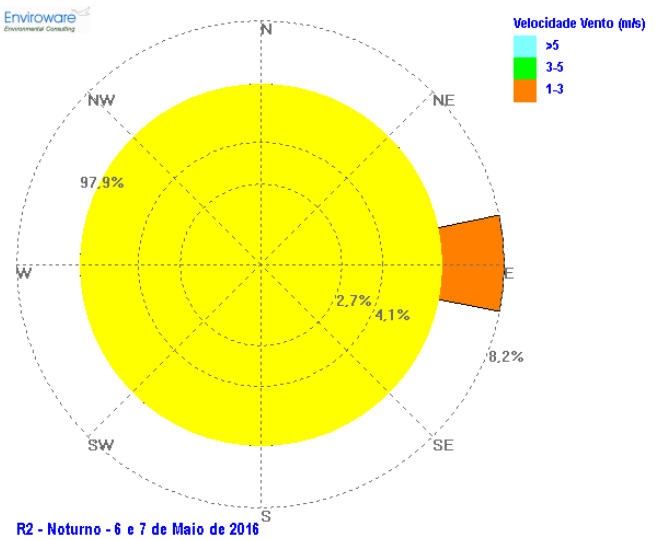
Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
6-5-2016	Entardecer	12,0	100,0

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	0,0	0,0
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	6,1	1,5
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	93,9	<1,0



Data	Período de Referência	Temperatura média (ºC)	Humidade relativa média (%)
6/7-5-2016	Noturno	11,5	100,0

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (m/s)
N	0,0	0,0
NNE	0,0	0,0
NE	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0
E	2,1	1,1
ESE	0,0	0,0
SE	0,0	0,0
SSE	0,0	0,0
S	0,0	0,0
SSO	0,0	0,0
SO	0,0	0,0
OSO	0,0	0,0
O	0,0	0,0
ONO	0,0	0,0
NO	0,0	0,0
NNO	0,0	0,0
Calmas	97,9	<1,0



MONITAR
engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista
Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses
3500-227 Viseu
T. 232 092 031
F. 232 092 031
GERAL@MONITAR.PT
WWW.MONITAR.PT

6 FLORA E VEGETAÇÃO

A flora portuguesa continental atual encontra-se, em grande parte do País, altamente modificada e alterada, sobretudo desde os séculos XIX e XX, ainda que já desde os primórdios da Monarquia se tenham desbastado muitas florestas nas zonas raianas por virtude de finalidades militares. A destruição de mais formações naturais, incluindo a dessecação de muitas zonas húmidas, se deve ao implemento da agricultura com, entre outros, a introdução de espécies de interesse agrícola e florestal e suas cultivares. Desde os princípios do século XIX muitas florestas autóctones, sobretudo a Norte do Tejo, foram destruídas para a cultura extensiva de pinheiro bravo então tido como produtor de madeira de construção e de paus retos para a obtenção de mastros para a navegação. A cultura extensiva de pinheiro bravo conduziu à substituição da flora local primitiva, em parte higrofílica, por outra de natureza xerofílica empobrecendo os solos. O desconhecimento então das atuais noções de fitogeografia e fitossociologia permitiu o arrastamento de muitas formações primitivas com os consequentes desastrosos efeitos, de que ainda sofremos bastante. Daqui resultou uma grande alteração no fácies das diversas regiões naturais portuguesas. O abatimento de muitos azinhais e outras formações secundárias no Alentejo para a grande expansão da cultura cerealífera de sequeiro nos tempos de Elvino de Brito e Linhares de Lima conduziu à quase desertificação de grande parte da área atingida e à produção cada vez menor dessas culturas. A introdução de espécies arbóreas exóticas nas serras portuguesas levou ao desaparecimento de grande parte do substrato arbustivo e herbáceo primitivo. A destruição de muitos soutos, principalmente na serra da Gardunha, conduziu a uma forte alteração das condições de ensombramento com o consequente desaparecimento de espécies de sub-bosque tipicamente umbrícolas. Por outro lado, a construção civil desordenada sem quaisquer regras de proteção da natureza levou à quase completa destruição da nossa flora.

Em resultado do exposto, verifica-se que atualmente muitas espécies nativas se encontram muito rareadas no País e que a possível delimitação dessas áreas só se consegue, tentativamente, por informações antigas, as de maior crédito sendo as obtidas nos herbários.

Tal como os factos se apresentam de nossos dias, a caracterização de zonas fitogeograficas atuais pôde conseguir-se à base de elementos obtidos com a convergência de dados climáticos, edáficos, altitudinais e humidade dos solos.

A zona em estudo, em termos corológicos e biogeográficos e segundo Rivas-Martinez, inclui-se no:

Reino Holoártico,

Região: Eurossiberiana,

Sub-região: Atlântica-Centroeuropeia,

Superprovíncia: Atlântica

Província: Cantábro-Atlântica

Subprovincia: Galaico-Asturiana

Sector: Galaico-Português

Subsector: Miniense

Superdistrito: Beiraduriense

A região Eurossiberiana caracteriza-se bioclimaticamente por uma aridez estival nula ou muito ligeira, nunca superior a dois meses, pelo que a precipitação estival compensa a evapotranspiração e evita o esgotamento das reservas hídricas do solo. A Subregião Atlântica-Centroeuropeia tem um clima temperado e chuvoso, sem uma estação seca clara. As formações climácicas aqui mais representativas são os bosques dominados por árvores caducifólias, como sejam os carvalhos, as faias, os bidoeiros, os freixos e os bordos.

Dentro desta Subregião, a Superprovíncia Atlântica caracteriza-se por possuir um clima fortemente influenciado pelo efeito amenizante do Oceano Atlântico. Assim, a amplitude térmica anual (continentalidade) é pouco acentuada: nem o Inverno é muito rigoroso nem o Verão é muito quente. O clima deste território permite a presença de plantas da flora dita "atlântica", como sejam o *Quercus robur*, a *Bétula celtibérica*, o *Fagus sylvatica*, alguns tojos (*Ulex europaeus* subsp. *latebracteaus* e *U. minor*) e diversas urzes (*Erica ciliaris*, *E. cinérea* e *Daboecia cantábrica*). Esta Superprovíncia divide-se em quatro províncias. A Província Cantabroatlântica, a única presente em Portugal, está representada pela Subprovíncia Galaico-Asturiana, o território caracteriza-se pela presença de alguns endemismos norocidentes ibéricos, como sejam a *Linaria triornithophora*, o *Omphalodes nítida* e a *Saxifraga spathularis*.

O Sector Galaico-Português é o Sector mais meridional e de maior influência mediterrânica (no sentido bioclimático do termo) de toda a Região Eurossiberiana: na maior do território existe um mês em que P<2T. a sua fronteira, no nosso país, inicia-se a leste da Serra do Larouco na vizinhança da Veiga de Chaves; atravessa o vale do Tâmega próximo de Boticas; prolonga-se inicialmente pela cumeada da Serra do Alvão mas progressivamente desce pela fralda leste da mesma serra até à proximidade de Vila Real; continua pela falda leste da Serra do Marão e inflete para Oeste na proximidade do Rio Douro. A sul do rio Douro, engloba as Serras de Montemuro, Freita, Leomil, Lapa, Arada e Caramulo e atinge o ponto mais a sul junto à Serra do Buçaco. Finalmente dirige-se para Norte, ao longo do vale do rio Águeda, até atingir a Ria de Aveiro. Os seus limites, a Sul, com o Subsector Beirense Litoral são difíceis de estabelecer. A maioria das migrações de plantas entre os "mundos" mediterrânico e atlântico no Noroeste da Península Ibérica foi feita através desta faixa – via de migração marítima-Lusitana – devido à ausência de uma barreira fisiográfica. Numerosas plantas mediterrânicas como *Arbutus unedo*, *Corema album*, *Daphne gnidium*, *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus* ou *Smilax aspera* – testemunhos de migrações decorridas em períodos pretéritos mais quentes que o atual – coexistem com plantas tipicamente atlânticas. Entre as numerosas espécies de apetência atlântica e oceânica em Portugal próprias deste Sector destacam-se *Acer pseudoplatanus, Agrostis hesperica* Romero Garcia, Blanca & Morales Torres, *Anthoxanthum amarum*, *Carduus gayanus*, *Centaurium scillioides*, *Daboecia cantábrica*, *Elytrigia atherica* (sin. *Elymus pycnanthus*), *Euphorbia dulcis*, *Genista berberidea*, *Hypericum androsaemum*, *Origanum vulgare*, *Pyrus cordata*, *Quercus robur*, *Thymelaea broteriana* (com uma curiosa disjunção salmantina), *Ulex europaeus* subsp. *latebracteaus*, *U. minor, Viola láctea,* etc.. *Silene maizii, Murbeckiella sousae* (também presente nas Serras de Lousã e Açor, ambas exteriores ao Sector), *Narcissus nobilis, Sedum pruinatum e Thymus caespititius* (com disjunções no Divisório-Português e na Serra da Gata, em Espanha). A paisagem é dominada por giestais, tojais e urzais-tojais que resultam da degradação dos carvalhos primitivos de *Quercus robur*.

O subsector Miniense situa-se na parte ocidental do Sector Galaico-Português. É um território predominantemente granítico; progressivamente enrugado em direção ao interior; de macrobioclima temperado (na variante submediterrânica porque o Agosto é um mês seco) hiper-oceânico ou oceânico; posicionando nos andares termotemperados e mesotemperado, de ombroclima húmido a hiper-húmido. São exceções as zonas sumitais das serras do Caramulo, Arada, Bico e Arga localizadas no Superdistrito Miniense-Litoral, e os Superdistritos Alvão-Marão e Beiraduriense que se situam num andar supratemperado hiper-húmido.

Existe alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou então em grande parte incluídas neste Subsector: *Armeria pubigera, Coincya jonhnstonii* (Samp.) Greuter & Burdet, *Dianthus laricifolius* subsp. *caespitosifolius, Jasione lusitana, Narcissus cyclamineus, Narcissus portensis, ranunculus bupleuroides, Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e *U. micranthus*. Outras espécies de distribuição mais lata têm, em Portugal, a sua máxima expressão neste território: *Carex durieui, C. pilulifera, Centáurea limbata* subsp. *limbata, Myosoton aquaticum, Ophioglossum lusitanicum, Sagina nodosa, Salix arenaria, Sesamoides canescens subsp. suffruticosa, Trichomanes speciosum, Verónica mantana,* etc. Acrescentam-se ainda algumas plantas de dunas, sapais e afloramentos rochosos costeiros como sejam: *Anthyllis vulneraria* subsp. *ibérica, Cochlearia danica, Elytrigia atherica* (sin. *Elymus pycnanthus*), *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *F. rubra* subsp. l*itoralis, Plantago marítima, Scrophularia frutescens, Silene littorea, S. uniflora* e *Puccinellia marítima.*

A vegetação climácica é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados *do Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* ou do *Viburno tini-Quercetum roboris* (nos territórios mais meridionais). São característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteato-minoris* e *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* (endémico da Serra d'Arga), nos solos graníticos, e do *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*, próprio de solos esqueléticos de xistos. Nas terras altas próximas da fronteira leste do Subsector ocorrem ainda os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*.

Os solos hidromórficos são o habitat dos urzais higrófilos *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* e *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis*. Em mosaico com os urzais mesofilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas arbustivas espinhosas de *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*). Os bosques higrófilos, à semelhança de toda a vegetação dulceaquícola, estão mal estudados no território, supõe-se que se distribuem por duas associações: *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae e Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae*, sendo a primeira associação própria de áreas de clima de maior influencia mediterrânica. As zonas costeiras, por oposição a outros territórios litorais continentais portugueses, tem também uma vegetação característica, são exemplos: a vegetação dunar atlântica do *Otantho-Ammophiletum* e *Iberidetum procumbentis*; a vegetação de salgados do *Limonio-Juncetum maritimi, Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis* e *Inulo crithmoidis-Elymetum pycnanthi*; e a vegetação de arribas do *Crithmo-Armerietum pubigerae, Sagino maritimae-Cochlearietumdanicae* e *Cisto salviiolii-Ulicetum humilis* (tojal aero-halófilo).

A Sul do Douro, as Serras predominantemente graníticas de Montemuro, Freita, Arada, Leomil e Lapa formam o Superdistrito Beiraduriense, situado no andar supratemperado (húmido) hiper-húmido. De entre as comunidades vegetais mais frequentes no Superdistrito Beiraduriense, destacam-se os bosques de *Quercus pyrenaica (Holco-Quercetum pyrenaicae),* os giestais de *C. multiflorus* e *Lavandula stoechas* subsp. *sampaioana (Lavandulo sampaioanae-Cytisetum multiflori),* os urzais-tojais de *Ulex minor* e *Erica umbellata (Halimio alyssoidis-Pterospartem tridentatae)*, prados de lima *(Anthemido-Cynosuretum multiflori* e *Agrostio-Arrhenatheretum bulbosi)* e os juncais de carácter atlântico (*Peucedano-Juncetum acutiflori*).

7 FAUNA

7.1 VALORIZAÇÃO DAS ESPÉCIES QUE POTENCIALMENTE OCORREM NA ÁREA EM ESTUDO

Após a inventariação das espécies possivelmente existente na área em estudo, passou-se à sua valorização tendo em conta os seguintes instrumentos legais:

Convenção de Berna - Convenção Relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa (Decreto Lei n.º 95/81 de 23 de Julho); dedica especial atenção a espécies e habitats cuja conservação exige a cooperação de diversos estados, em particular ás espécies ameaçadas de extinção e vulneráveis, incluindo os endemismos e os migradores. Subdivide-se em:
Anexo II – Espécies da fauna que devem ser estritamente protegidas. Os países signatários devem estabelecer medidas legislativas e regulamentares de proteção dos seus habitats.
Anexo III – Espécies protegidas de uma forma menos estrita, sendo possível a sua captura ou abate, se bem que com restrições.

Convenção de Bona – Conservação Sobre Espécies Migradoras Pertencentes à Fauna Selvagem (Decreto - Lei n.º 103/80 de 11 de Outubro). Divide-se em:
Anexo I – Espécies migradoras cujos signatários se comprometem a conceder proteção imediata, incluindo reconstrução dos habitats.
Anexo II – Espécies migradoras cuja conservação inclui a programação de acordos internacionais.

Diretiva Aves (79/409/CEE de 2 de Abril, transposta pelo Decreto Lei nº 140/99 de 24 de Abril); tem a ver com a conservação de todas as espécies de aves que vivem naturalmente no estado selvagem no território europeu dos Estados-membros ao qual é aplicável. O seu objetivo é a proteção, gestão e controlo dessas espécies, regulamentando a sua exploração. Para isso prevê a criação de Zonas de Proteção Especial (ZPEs), para as espécies consideradas prioritárias, ou seja, as que se incluem nos seguintes Anexos:
Anexo I – Espécies particularmente vulneráveis.
Anexo II – Espécies que podem ser caçadas desde que não sejam comprometidos os esforços de conservação.
Anexo II/1 – Espécies que podem ser caçadas em qualquer zona geográfica.
Anexo II/2 – Espécies que podem ser caçadas apenas nos estados membros referidos nesse Anexo.
Anexos III/1, III/2 e III/3 – Dizem respeito a restrições à caça, captura e comercialização das espécies neles incluídos.

Diretiva Habitats, (Diretiva 92/43/CEE de 21 de Maio, transposta pelo Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de Abril). Esta diretiva tem como objetivo favorecer a manutenção da biodiversidade através da criação de Zonas Especiais de Conservação (ZECs) em áreas que contenham habitats e/ou espécies de interesse comunitário. Este objetivo é atingido através dos:
Anexo B-II – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário, cuja preservação requer a designação de zonas especiais de conservação.
Anexo B-IV – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário, que exigem proteção rigorosa.

Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

a) Estatuto de conservação:

- Extinto (EX) – um taxon considera-se extinto quando não restam quaisquer dúvidas de que o último individuo morreu.

- Extinto na Natureza (EW) – um taxon considera-se extinto na natureza quando é dado como apenas sobrevivendo em cultivo, cativeiro ou como uma população naturalizada fora da sua anterior área de distribuição.
- Criticamente em Perigo (CR) – um taxon considera-se Criticamente em perigo quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para criticamente em perigo, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza extremamente elevado.
- Em perigo (EN) – um taxon considera-se em perigo quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para em perigo, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção da natureza muito elevado.
- Vulnerável (VU) – um taxon considera-se vulnerável quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para vulnerável, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza elevado.
- Quase Ameaçado (NT) - um taxon considera-se quase ameaçado quando, tendo sido avaliado pelos critérios, não se qualifica atualmente como Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável, sendo no entanto provável que lhe venha ser atribuído uma categoria de ameaça num futuro próximo.
- Pouco Preocupante (LC) – um taxon considera-se pouco preocupante quando foi avaliado pelos critérios e não se qualifica como nenhuma das categorias Criticamente em Perigo, Em Perigo, Vulnerável ou Quase Ameaçado. Taxa de distribuição ampla e abundante são incluídos nesta categoria.
- Informação Insuficiente (DD) – uma taxon considera-se com informação insuficiente quando não há informação adequando para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estatuto da população. Um taxon nesta categoria pode até estará muito estudado e a sua biologia ser bem conhecida, mas faltarem dados adequados sobre a sua distribuição e/ou abundância. Não constitui por isso uma categoria de ameaça. Classificar um taxon nesta categoria indica que é necessária mais informação e que se reconhece que investigação futura poderá mostrar que uma classificação de ameaça seja apropriada. É importante que seja feito uso de toda a informação disponível. Em muitos casos deve-se ser muito cauteloso na escolha entre DD e uma categoria de ameaça. Quando se suspeita que a área de distribuição de um taxon é relativa mente circunscrita e se decorreu um período de tempo considerável desde a última observação de um indivíduo desse taxon, pode-se justificar a atribuição de uma categoria de ameaça.
- Não Avaliado (NE) – um taxon considera-se não avaliado quando ainda não foi avaliado pelos presentes critérios.

7.2 ELENCO FAUNÍSTICO DAS ESPÉCIES EXISTENTES NA ÁREA EM ESTUDO

Considerou-se a ocorrência das espécies detetadas por trabalho de campo ou mediante inquéritos. Foram também listadas as espécies potenciais cuja distribuição está presente na região tendo sido selecionado apenas as que são típicas dos habitats representados na área de estudo.

7.2.1 Aves

Na tabela seguinte estão referidas, as espécies de aves cuja ocorrência é provável (Rufino), não tendo sido observadas nenhuma das espécies referenciadas.

Tabela 1 - Avifauna de provável ocorrência na área em estudo

Espécies potencialmente ocorrentes		Valorização das espécies			
Espécie	Nome vulgar	Categorial de Conservação	Situação legal		
			Berna	Bona	Diretiva aves
Accipiter nisus	Gavião da Europa	LC	II	II	A-I
Aegithalus caudatus	Chapim-rabilongo	LC	III	-	-
Alauda arvensis	Laverca	LC	III	-	-
Alcedo atthis	Guarda-rios	LC	II	-	A-I
Alectoris rufa	Perdiz-comum	LC	III	-	D
Anthus campestris	Petinha-dos-campos	LC	II	-	A-I
Apus apus	Andorinhão-preto	LC	III	-	-
Athene noctua	Mocho-galego	LC	II	-	-
Buteo buteo	Águia-de-asa-redonda	LC	II	II	-
Carduelis cannabina	Pintarroxo	LC	II	-	-
Carduelis carduelis	Pintassilgo	LC	II	-	-
Carduelis chloris	Verdilhão	LC	II	-	-
Certhia brachydactyla	Trepadeira-comum	LC	I	-	-
Cettia cetti	Rouxinol-bravo	LC	II	II	-
Cinclus cinclus	Melro-D'água	LC	II	-	-
Circus pygargus	Tartanhão-caçador	EN	II	II	A-I
Cisticola juncidis	Fuinha-dos-juncos	LC	II	II	-
Columba palumbus palumbus	Pombo-torcaz	LC	-	-	-
Corvus corax	Corvo	NT	III	-	-
Corvus corone	Gralha-preta	LC	-	-	D
Coturnix coturnix	Codorniz	LC	III	II	D
Cuculus canorus	Cuco	LC	III	-	-
Dendrocopus major	Pica-pau-malhado-grande	LC	II	-	-
Dendrocopus minor	Pica-pau-malhado-pequeno	LC	II	-	-
Delichon urbica	Andorinha-dos-beirais	LC	II	-	
Emberiza cia	Cia	LC	II	-	-
Emberiza cirlus	Escavadeira	LC	II	-	-
Emberiza hortulana	Sombria	DD	III	-	A-I
Erithacus rubecula	Pisco-de-peito-ruivo	LC	II	II	-
Fringilla coelebs	Tentilhão-comum	LC	III	-	-
Garrulus glandarius	Gaio	LC	-	-	D
Hieraaetus fasciatus	Águia de Bonelli	EN	II	II	A-I
Hippolais polyglotta	Felosa-poliglota	LC	II	II	-
Hirundo daurica	Andorinha-daurica	LC	II	-	-
Hirundo rustica	Andorinha-das-chaminés	LC	II	-	-
Lulula arbórea	Cotovia pequena	LC	III	A-I	
Luscinia megarhynchos	Rouxinol	LC	II	II	-
Miliaria calandra	Trigueirão	LC	III	-	-
Montícola saxatilis	Melro-das-rochas	EN	II	II	-
Motacilla alba	Alvéola-Branca-Comum	LC	II	-	-
Motacilla cinérea	Alvéola-cinzenta	LC	II	-	-
Oriolus oriolus	Papa-figos	LC	II	-	-
Oenanthe oenanthe	Chasco-cinzento	LC	II	II	-
Otus Scops	Mocho d'Orelhas	DD	II	-	A-I
Parus ater	Chapim-preto	LC	II	-	-
Parus caeruleus	Chapim-azul	LC	II	-	-
Parus cristatus	Chapim-de-poupa	LC	II	-	-
Parus major	Chapim-real	LC	II	-	-
Passer domesticus	Pardal-comum	LC	-	-	-
Passer montanus	Pardal-montez	LC	III	-	-
Phooenicurus ochruros	Rabirruivo-preto	LC	II	II	-
Phylloscopus bonelli	Felosa-de-Bonelli	LC	II	II	-
Phylloscopus collyita	Felosa comum	LC	II	II	-
Pica pica	Pega	LC	-	-	D

Espécies potencialmente ocorrentes		Valorização das espécies			
Espécie	Nome vulgar	Categorial de Conservação	Situação legal		
			Berna	Bona	Diretiva aves
Picus viridis	Peto-verde	LC	II	-	-
Prunella modularis	Ferreirinha-comum	LC	II	-	-
Ptyonoprogne rupestris	Andorinha-das-Rochas	LC	II	-	-
Regulus ignicapillus	Estrelinha Real	LC	II	II	-
Saxicola torquata	Cartaxo-comum	LC	II	II	-
Serinus serinus	Chamariz	LC	II	-	-
Streptotelia turtur	21ola-comum	LC	III	-	D
Strix aluco	Coruja-do-Mato	LC	II	-	-
Sturnus unicolor	Estorninho-preto	LC	II	-	-
Sitta europaea	Trepadeira Azul	LC	II	-	-
Sylvia atricapilla	Toutinegra-de-barrete-preto	LC	II	II	-
Sylvia cantillans	Toutinegra-Carrasqueira	LC	II	II	-
Sylvia communis	Papa-Amoras-comum	LC	II	II	-
Sylvia melanocephala	Toutinegra de cabeça preta	LC	II	II	-
Sylvia undata	Felosa-do-mato	LC	II	-	-
Troglodytes troglodytes	Carriça	LC	II	-	-
Turdus merula	Melro-preto	LC	III	II	D
Turdus viscivorus	Tordeia	LC	III	-	D
Upupa epops	Poupa	LC	II	-	-

7.2.2 Mamíferos

Tabela 2 - Mamíferos de provável ocorrência na área em estudo

Espécies potencialmente ocorrentes		Valorização das espécies		
Espécie	Nome vulgar	Categoria de conservação	Situação legal	
			Berna	Bona
Apodemus sylvaticus	Ratinho-do-campo	LC	-	-
Arvicola sapidus	Rato-de-água	LC	-	-
Canis lupus	Lobo	EN	II	-
Crocidura russula	Musaranho-de-dentes-brancos	LC	III	-
Crocidura suaveolens	Musaranho-de-dentes-brancos-pequeno	NE	III	-
Eliomys quercinus	Leirão	DD	III	-
Erinaceus europaeus	Ouriço-cacheiro	LC	III	-
Felis silvestris	Gato-bravo	VU	II	
Galemys pyrenaicus	Toupeira-de-agua	VU	II	-
Genette genetta	Geneta	LC	III	-
Lutra lutra	Lontra	LC	II	-
Martes foina	Fuinha	LC	III	-
Meles meles	Texugo	LC	III	-
Microtus agrestis	Rato-do-campo-de-rabo-curto	LC	-	-
Microtus lusitanicus	Rato-Cego	LC		-
Mus domesticus	Rato-caseiro	LC	-	-
Mus spretus	Ratinho-ruivo/Rato-das-hortas	LC	-	-
Mustela nivalis	Doninha	LC	III	-
Mustela patorius	Toirão	DD	III	-
Neomys anomalus	Musaranho-de-água	DD	III	-
Oryctolagus cuniculus	Coelho-bravo	NT	-	-
Rattus norvegicus	Ratazana	NE	-	-
Sorex granarius	Musaranho-de-dentes-vermelhos	DD	III	-
Sorex minutus	Musaranho-anão-de-dentes-vermelhos	DD	III	-
Sus scrofa	Javali	LC	-	-
Talpa occidentalis	Toupeira	LC	-	-
Vulpes vulpes	Raposa	LC	-	-
Rhinolophus ferrumequinum	Morcego-de-ferradura-grande	VU	II	II

Espécies potencialmente ocorrentes		Valorização das espécies		
Espécie	Nome vulgar	Categoria de conservação	Situação legal	
			Berna	Bona
Rhinolophus hipposideros	Morcego-de-ferradura-pequeno	VU	II	II
Myotis nattereri	Morcego-de-franja	VU	II	II
Plecotus austriacus	Morcego-orelhudo-cinzento	LC	II	II

7.2.3 Herpetofauna

Tabela 3 - Anfíbios de provável ocorrência na área em estudo

Espécies potencialmente ocorrentes		Valorização das espécies		
Espécie	Nome vulgar	Estatuto de conservação	Situação legal	
			Decreto-Lei 140/99	Berna
Alytes obstetricans	Sapo-parteiro-comum	LC	-	-
Bufo bufo	Sapo-comum	LC	-	-
Bufo calamita	Sapo-corredor	LC	B-IV	-
Chioglossa lusitanica	Salamandra-lusitanica	VU	II	-
Discoglossus galganoi	Rã-de-focinho-pontiagudo	NT	-	-
Rana iberica	Rã-iberica	LC	B-IV	-
Rana perezi	Rã-verde	LC	B-V	-
Salamandra salamandra	Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	-	III
Triturus boscai	Trintão-de-ventre-laranja	LC	-	III
Triturus marmoratus marmoratus	Tritão-marmorado	LC	B-IV	III

Tabela 4 - Répteis de provável ocorrência na área em estudo

Espécies potencialmente ocorrentes		Valorização das espécies		
Espécie	Nome vulgar	Estatuto de conservação	Situação legal	
			Decreto-Lei 140/99	Berna
Anguis fragilis	Licranço/Cobra-de-vidro	LC	-	II
Chalcides bedriagai	Cobra-de-pernas-pentadáctila	LC	II	-
Chalcides striatus	Cobra-de-pernas-tridáctila	LC	-	III
Coluber hippocrepis	Cobra-de-ferradura	LC	B-IV	II
Elaphe scalaris	Cobra-de-escada	LC	-	III
Lacerta lepida	Sardão/Lagarto	LC	-	II
Lacerta schreiberi	Lagarto-de-água	LC	B-II B-IV	II
Malpolon monspessulanus	Cobra-rateira	LC	-	III
Mauremys leprosa	Cágado-comum/Cágado mediterrânico	LC	B-II B-IV	II
Natrix maura	Cobra-de-água-viperina	LC	-	III
Natrix natrix	Cobra-de-água	LC	-	III
Podarcis carbonelli	Lagartixa-de-carbonell	VU		
Podarcis hispanica	Lagartixa-iberica	LC	B-IV	III
Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato-comum	LC	-	III
Tarentola mauritanica	Osga-comum	LC		III
Vipera latasti	Víbora-cornuda	VU	-	II

8 PATRIMÓNIO

8.1 Autorização de realização de trabalhos arqueológicos por parte do município de Mortágua

CÂMARA MUNICIPAL DE MORTÁGUA

DECLARAÇÃO

----Eng.º José Júlio Henriques Norte, Presidente da Câmara Municipal de Mortágua, com sede na Rua Dr. João Lopes de Morais, 3450-152 Mortágua, declara, para os efeitos previstos no nº 10 do art.º 6º do Regulamento de Trabalhos Arqueológicos que autoriza a realização de trabalhos arqueológicos em imóvel propriedade do Município em Lote 18, ampliação do Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira de Mortágua pela arqueóloga Nádia Vanessa de Peres Carvalho Figueira.----------

Mortágua, 13 de maio de 2016

O PRESIDENTE DA CÂMARA

(Engº. José Júlio Henriques Norte)

RUA DR. JOÃO LOPES DE MORAIS • 3450-153 MORTÁGUA • TELEF. 231 927 460 • FAX 231 927 469
Email: mortágua@cm-mortagua.pt URL: www.cm-mortagua.pt

REPÚBLICA PORTUGUESA

CULTURA

DIREÇÃO REGIONAL DE CULTURA DO CENTRO

DIREÇÃO REGIONAL DE CULTURA DO CENTRO
SAÍDA: 1105667
DATA: 07/06/2016

Exma Sr.a
Dra Nádia Vanessa de Peres Carvalho Figueira
Rua da Escola Lote 9 - Loja 2, Santa Eulália
3500-682 VISEU

Sua referência	Sua comunicação	Ofício n.º	S-2016/ 1634 (C.S:1105667)
		Data	06/06/2016
		Procº n.º	DRC/2016/18-08/197/PATA/6804 (C.S:146572)

Assunto: PATA - EIA da nova unidade de produção de injetáveis dos Laboratórios BASI, no Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 18 (Mortágua)
Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lt 18 - Mortágua

Requerente: Nádia Vanessa de Peres Carvalho Figueira

Comunico a V. Ex.ª que por despacho do Sr. Subdiretor Geral da Direção Geral do Património Cultural de 02/06/2016, foi emitido parecer **Favorável** sobre o processo acima referido, de acordo com os termos da informação em anexo.

Com os melhores cumprimentos.

P.P. A Diretora Regional

(Dr.ª Celeste Amaro)

ANEXO: Inf. Nº S-2016/399231 (C.S:1103599), Cód. Manual nº 787/2016
/OC

Assunto : PATA - EIA da nova unidade de produção de injetáveis dos Laboratórios BASI, no Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 18 (Mortágua)

Requerente : Nádia Vanessa de Peres Carvalho Figueira

Local : Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lt 18 - Mortágua

Servidão Administrativa :

Inf. n.º:	S-2016/399231 (C.S:1103599)	**Cód. Manual**	787/2016
N.º Proc.:	DRC/2016/18-08/197/PATA/6804 (C.S:146572)	**Data Ent. Proc.:**	20/05/2016

Subdiretor Geral João Carlos Santos a 02/06/2016

Aprovo.

Diretora Regional de Cultura do Centro Celeste Maria Reis Gaspar dos Santos Amaro a 25/05/2016

Concordo com o parecer Favorável proposto Tecnicamente.

Chefe de Divisão de Património e Salvaguarda Antero Castanheira de Carvalho a 25/05/2016

À consideração superior. Concorda-se com o parecer Favorável proposto.

1. A presente apreciação fundamenta-se nas disposições conjugadas da legislação em vigor, nomeadamente nos artigos 74º a 79º da Lei n.º 107/2001 de 8 de Setembro, Decreto-Lei nº. 164/2014, de 4 de novembro e n.º 3 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 114/2012 de 25 de Maio;
2. A documentação em análise refere-se ao pedido de autorização para a realização de trabalhos arqueológicos, no âmbito do estudo de impacte ambiental da construção de uma unidade de produção industrial, em Mortágua, da responsabilidade das arqueólogas Nádia Figueira e Clara Pinho Ribeiro;
3. Os trabalhos irão decorrer na área de instalação da unidade de produção, localizada no Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, em Mortágua, e darão cumprimento integral à circular "*Termos de Referência*" em vigor;
4. A metodologia contempla: (i) prospecção arqueológica sistemática da área de incidência direta do projeto; (ii) consulta das bases de dados institucionais, (iii) análise bibliográfica, cartográfica e fisiográfica da cartografia, assim como (iv) análise de possíveis impactes patrimoniais e a proposta de medidas de minimização adequadas;

5. Analisada a documentação mencionada em epígrafe, somos de parecer que esta reúne as condições necessárias para ser **autorizada**. As responsáveis deverão informar a DRCC (culturacentro@drcc.pt) do início dos trabalhos para que esta exerça o seu dever de fiscalização, previsto na alínea j, do n.º 3, do art. 2.º, do Decreto-lei n.º 114, de 25 de maio;
6. Desta informação deverá ser dado conhecimento à Dra. Nádia Vanessa de Peres Carvalho Figueira e à Câmara Municipal de Mortágua.

Á consideração superior,

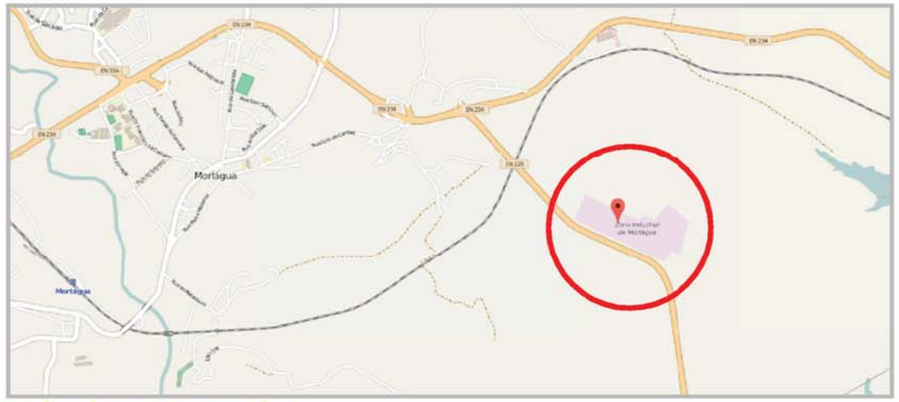
Viseu, 25 de maio de 2016

M. Branco.

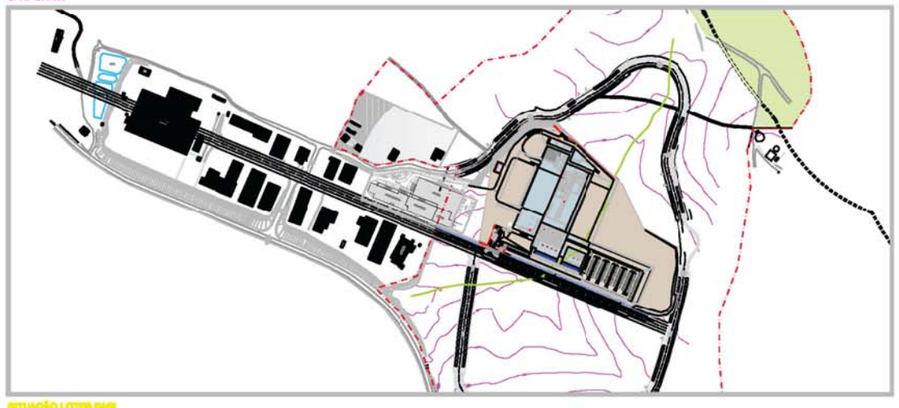
Gertrudes Branco, arqueóloga

GB/GB

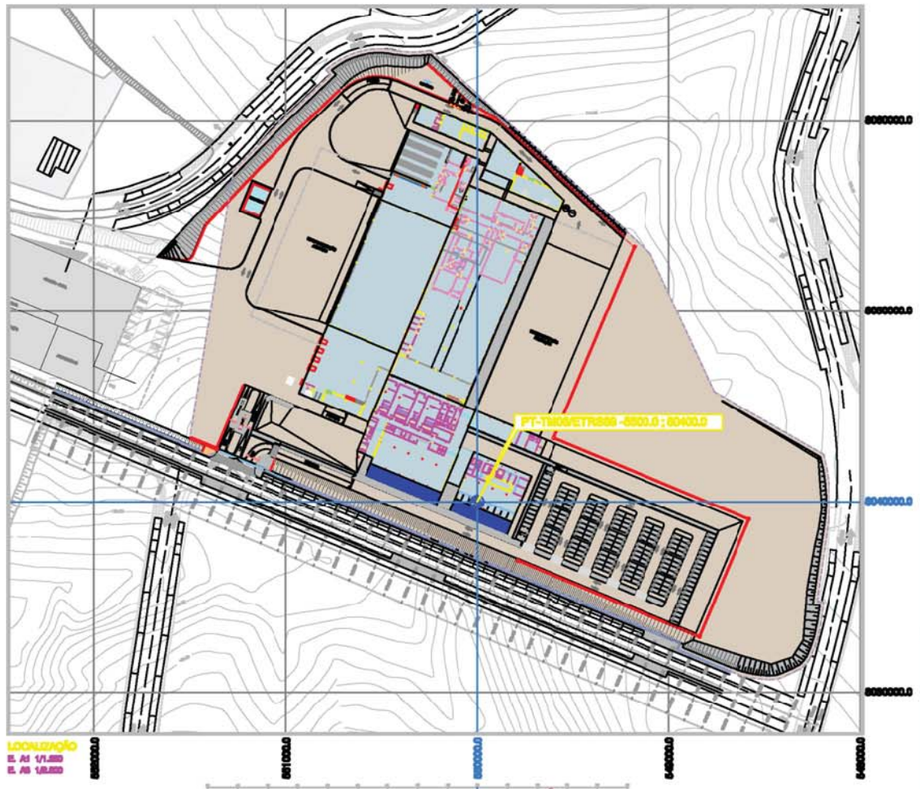
MAPA DA ÁREA
E. At 1/800.000
E. At 1/800.000



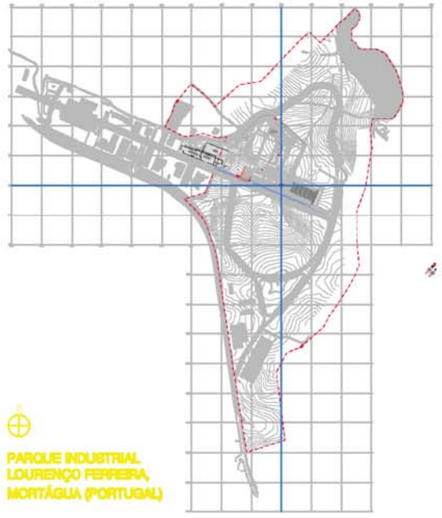
SITUAÇÃO MORTÁGUA E ZONA INDUSTRIAL DE MORTÁGUA
E. At 1/15.000
E. At 1/80.000



SITUAÇÃO LOTES BASI
E. At 1/4.000
E. At 1/8.000



LOCALIZAÇÃO
E. At 1/1.000
E. At 1/5.000



PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA, MORTÁGUA (PORTUGAL)

ESCALA ORIGINAL
10 CM
0 1 2 3 4 5

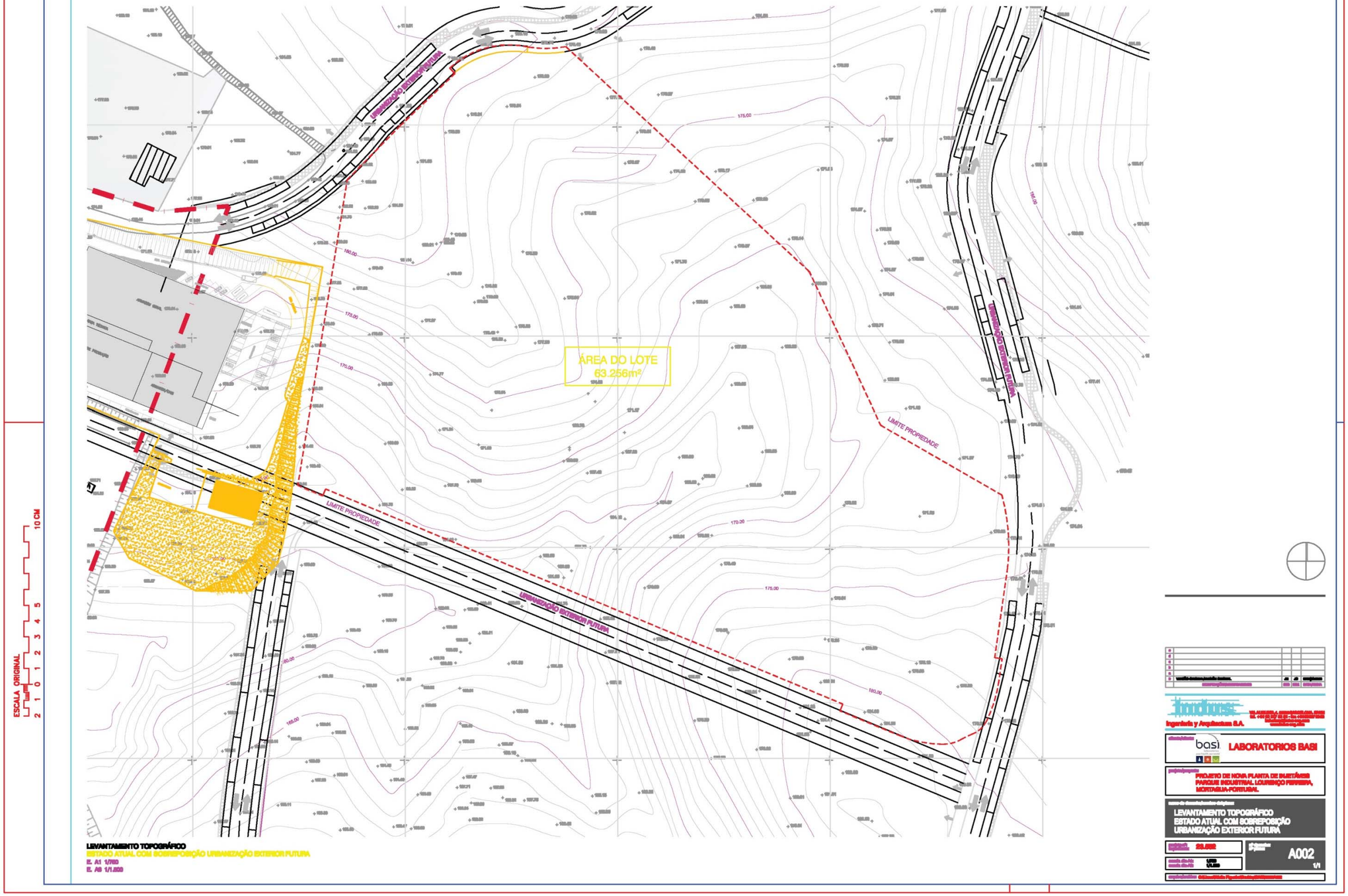
indus
Ingeniería y Arquitectura S.A.

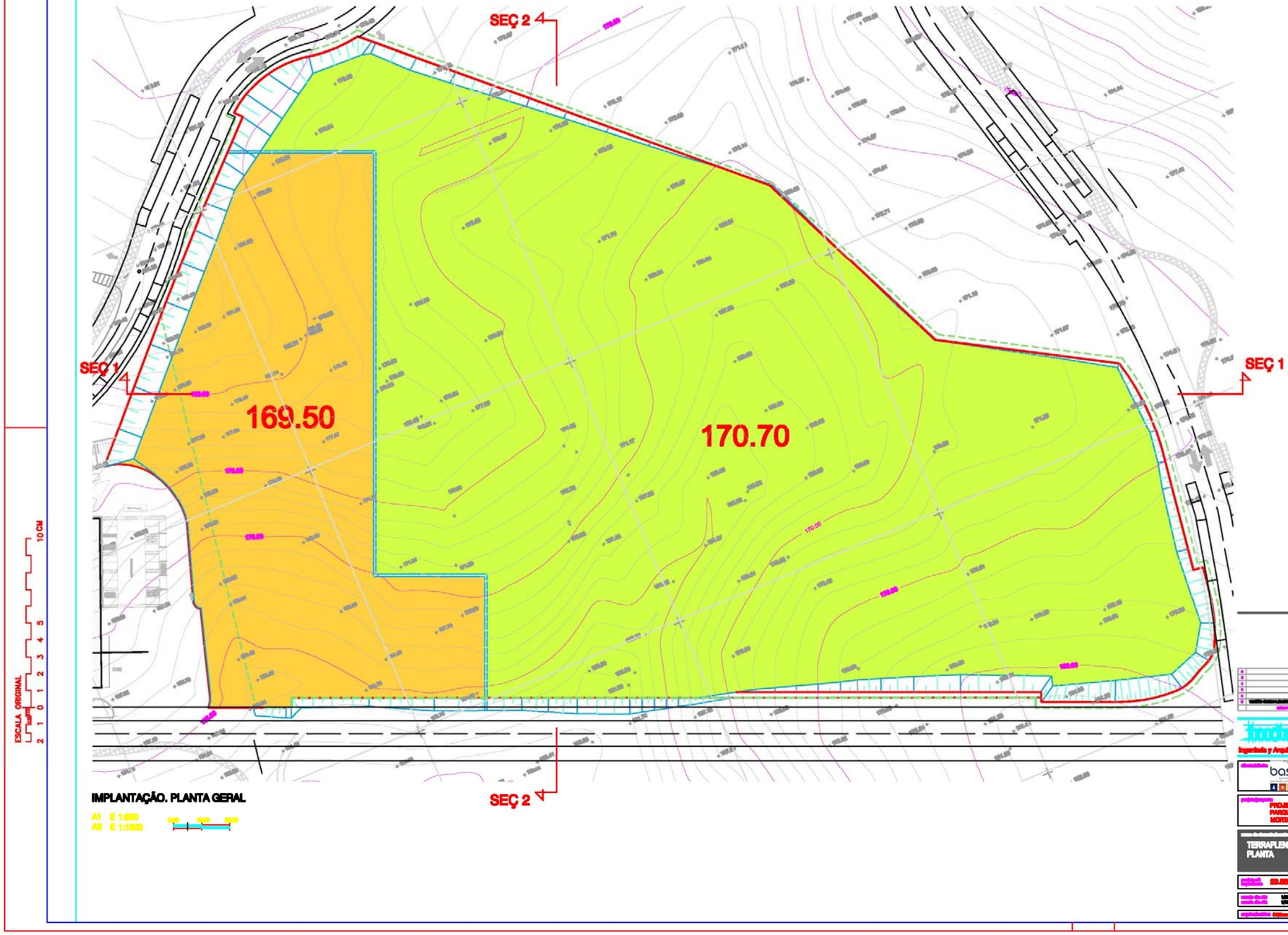
basi LABORATORIOS BASI

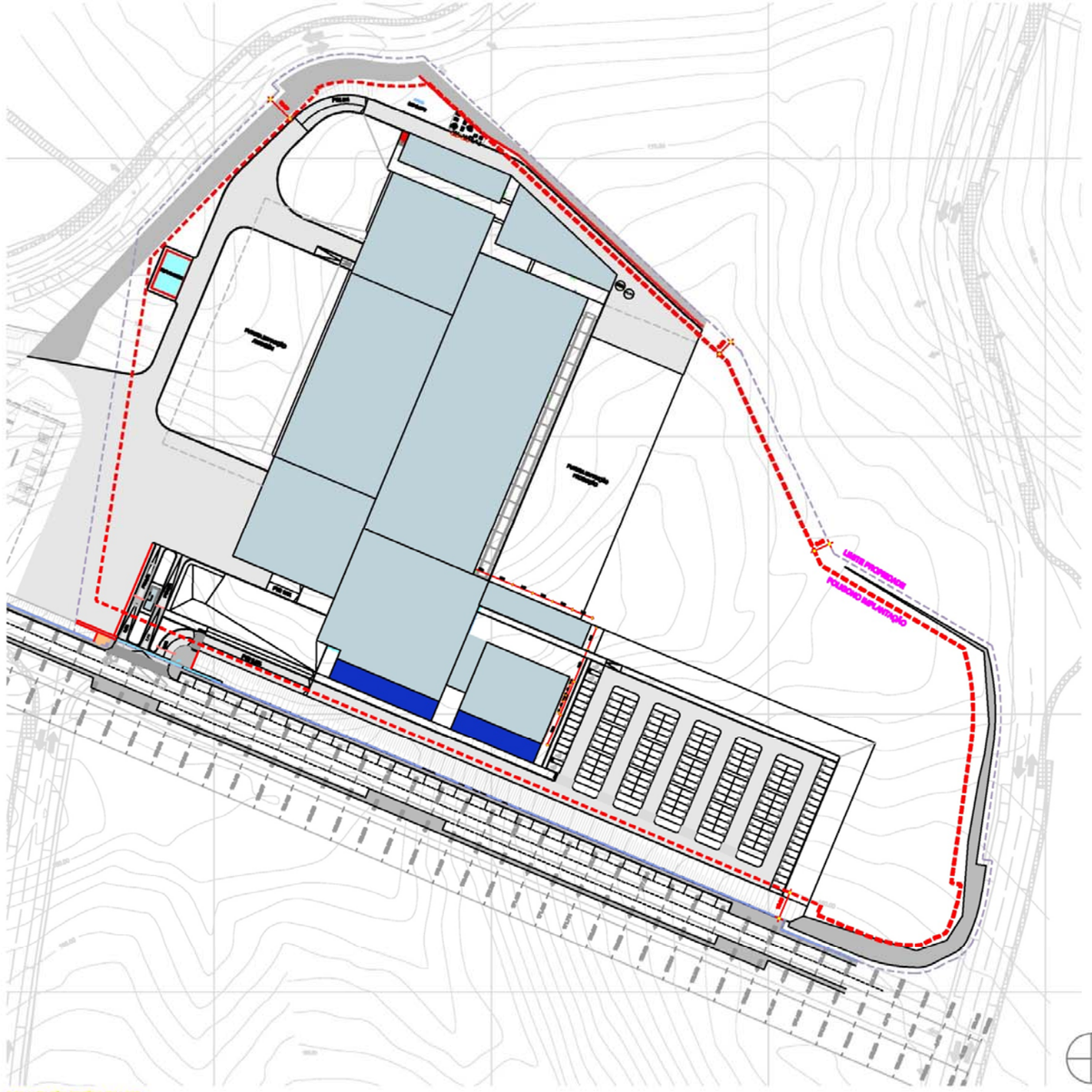
PROJETO DE NOVA PLANTA DE INSTALAÇÕES
PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA,
MORTÁGUA-PORTUGAL

LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

A001
1/1


ÁREA DO LOTE
63.256m²
LIMITE PROPRIEDADE
URBANIZAÇÃO EXTERIOR FUTURA
ESCALA ORIGINAL
0 1 2 3 4 5 10 CM
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
ESTADO ATUAL COM SOBREPOSIÇÃO URBANIZAÇÃO EXTERIOR FUTURA
E. A1 1/750
E. A0 1/1.000
Ingeniería y Arquitectura S.A.
LABORATORIOS BASI
PROJETO DE NOVA PLANTA DE INSETÁRIOS
PARQUE INDUSTRIAL LOURIÇÃO PEREIRA,
MONTARGIL-PORTUGAL
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
ESTADO ATUAL COM SOBREPOSIÇÃO
URBANIZAÇÃO EXTERIOR FUTURA
A002
1/1

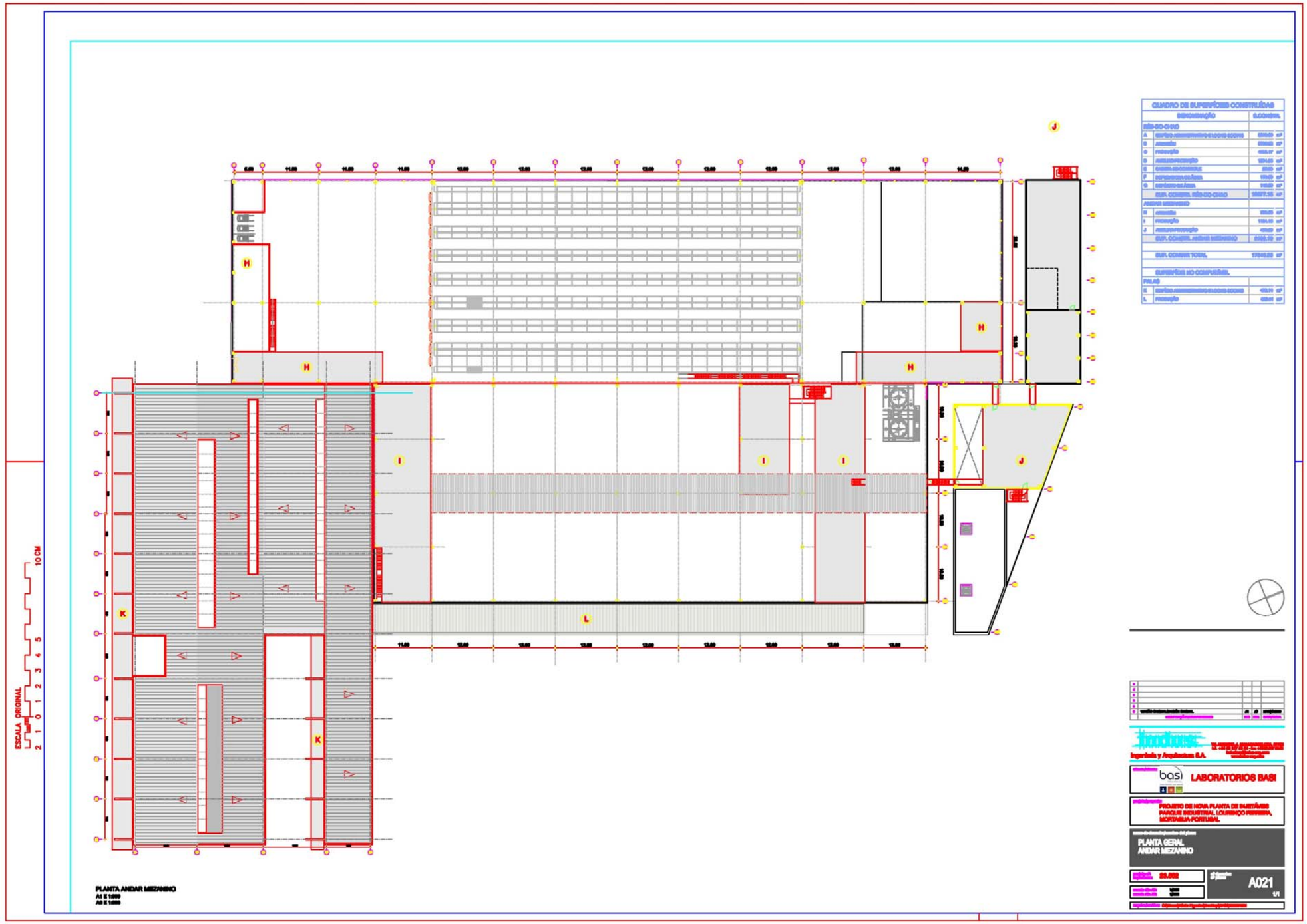

SEÇ 2
SEÇ 1
SEÇ 1
169.50
170.70
SEÇ 2
ESCALA ORIGINAL
10 CM
IMPLANTAÇÃO. PLANTA GERAL
A1 E 1:500
A3 E 1:1000
basi
LABORATORIOS BASI
TERRAPLENAGEM
PLANTA
U001
1/1

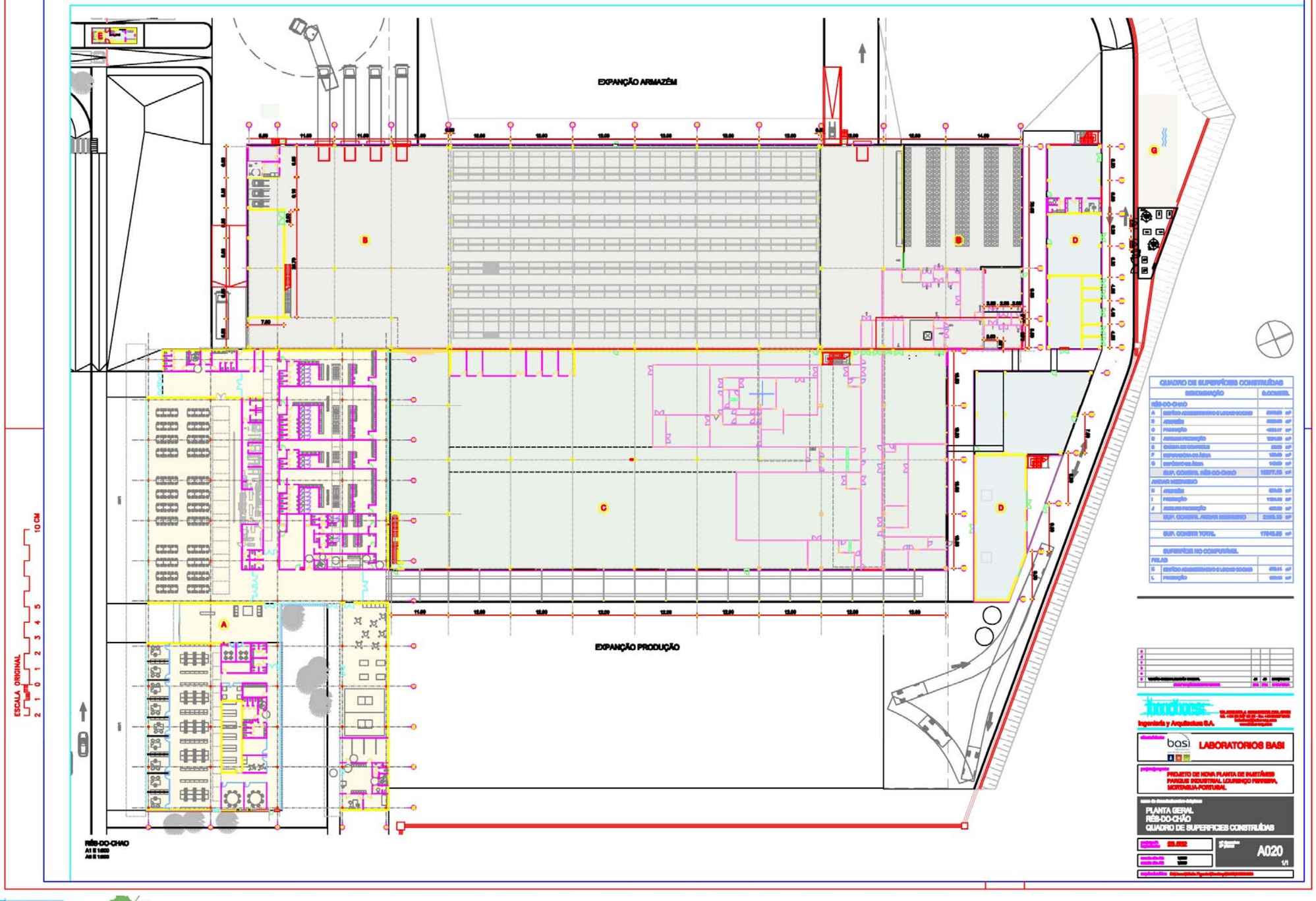


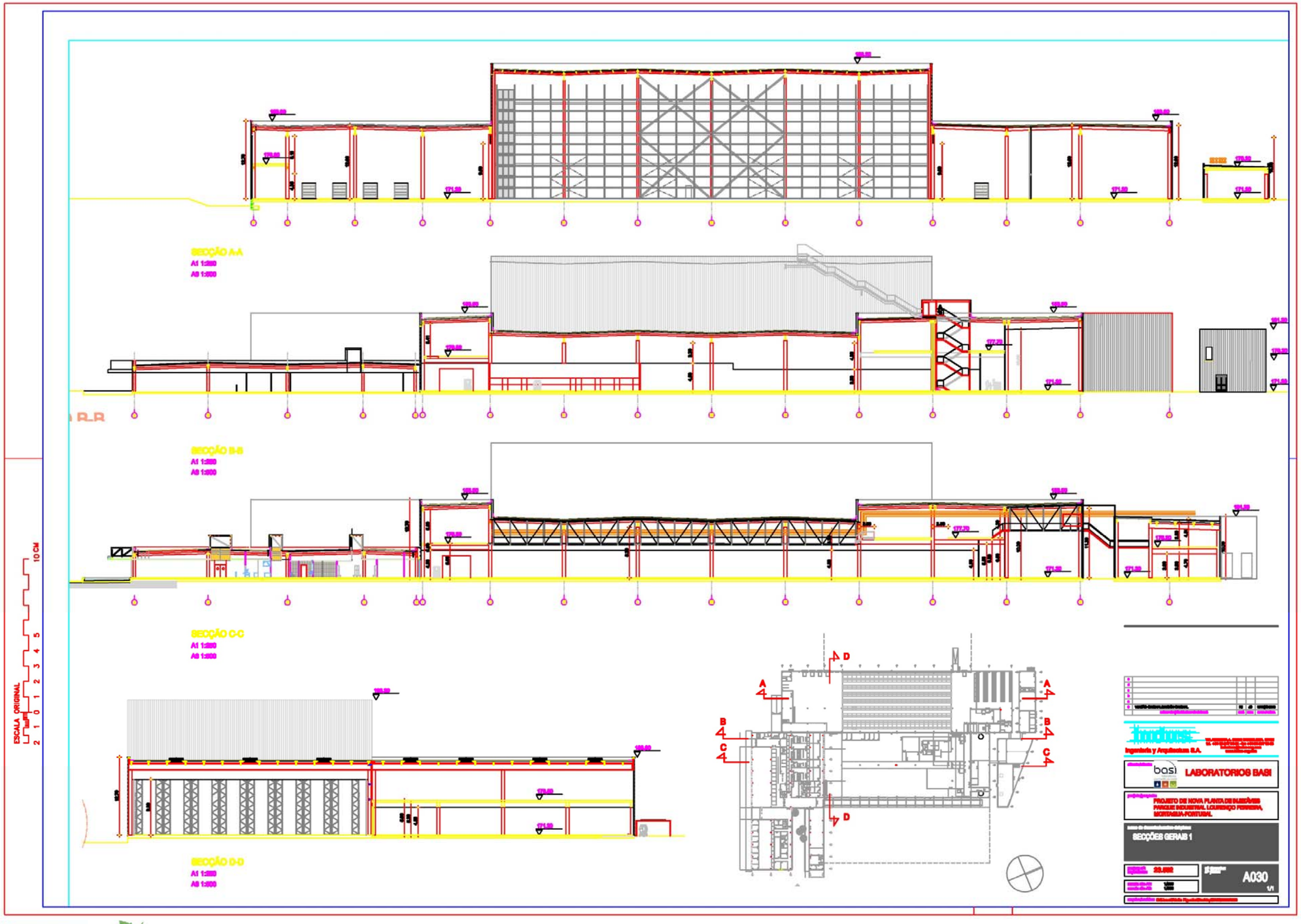
LOTE 10 PARQUE INDUSTRIAL MANUEL LOURENÇO FERREIRA MONTÁBUA	REGULAMENTO		PROJETO
FUNÇÃO	INDÚSTRIA		
ÁREA DO LOTE (S)			
ÁREA POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO (S)	MÁX.		
ÁREA DE CONSTRUÇÃO RÉS-DO-CHÃO (a)	MÁX.		
ÁREA DE CONSTRUÇÃO ANDARES SUPERIORES (a-c)	MÁX.		
ÁREA DE CONSTRUÇÃO TOTAL (b)	MÁX.		
CÉRCEA (f)	MÁX.	10 m	(*) <10 m
VOLUMETRIA (b)—(a+f)	MÁX.		
Nº ANDARES ACIMA DA COTA DE SOLEIRA	MÁX.	2	2
COTA DE SOLEIRA		-	+171,50 m
COTA DA PLATAFORMA		-	+170,70 m
COEFICIENTE DE OCUPAÇÃO (S)—(a/S)		60%	
COEFICIENTE DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO		80%	
ESTACIONAMENTO - Nº LUGARES PDM	1 LUGAR / 70m² DE CONSTRUÇÃO		(**) 17.979,77 m² / 70m²= MÍN. 256 LUGARES > 167

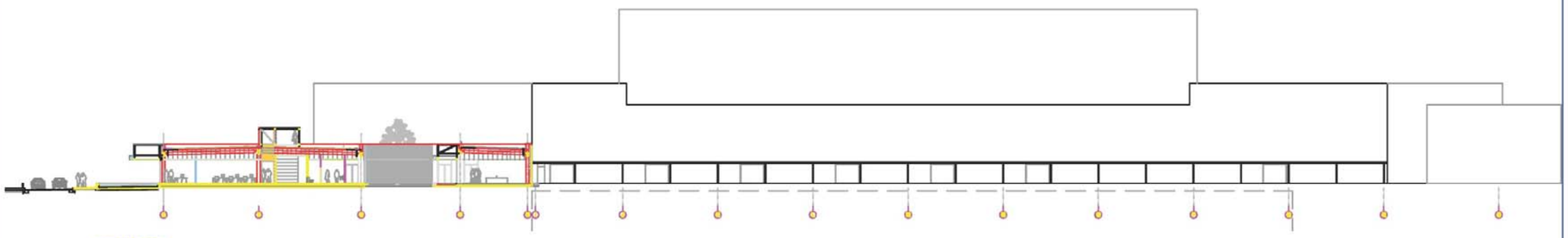
(*) A altura da edificação prevista para a nova unidade de produção é de um máximo de 10 m, quanto em algumas situações específicas é essencial à atividade farmacêutica.
Ver ponto Memória 6.6

(**) O lote onde é localizada a nova planta tem na sua superfície a capacidade de admitir o número de lugares de estacionamento exigido resultante da área por superfície construída. No entanto, nesta fase o número de funcionários estimados para o conjunto da planta será menor, considerando-se suficiente os 167 lugares de estacionamento previstos no projecto.
Ver ponto Memória 6.9

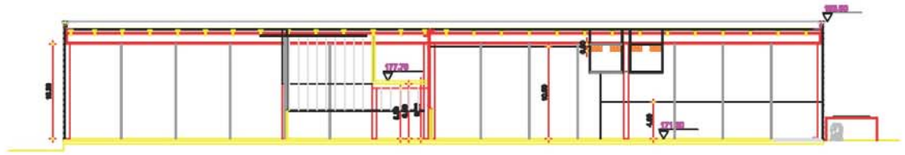

ESCALA ORIGINAL
10 CM
PLANTA ANDAR MEZANINO
A1 E 1/100
A3 E 1/200
QUADRO DE SUPERFÍCIES CONSTRUÍDAS
LABORATORIOS BASI
PROJETO DE NOVA PLANTA DE SANITÁRIOS
PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA,
MONTARIA-PORTUGAL
PLANTA GERAL
ANDAR MEZANINO
A021


EXPANSÃO ARMAZÉM
EXPANSÃO PRODUÇÃO
A
B
C
D
E
G
RÉS-DO-CHÃO
A1 E 1/500
A0 E 1/500
ESCALA ORIGINAL
10 CM
QUADRO DE SUPERFÍCIES CONSTRUÍDAS
DESIGNAÇÃO
RÉS-DO-CHÃO
SUP. CONSTR. RÉS-DO-CHÃO
ANDAR INTERMÉDIO
SUP. CONSTR. ANDAR INTERMÉDIO
SUP. CONSTR TOTAL
SUPERFÍCIE NÃO COMPUTÁVEL
PILAR
Ingeniería y Arquitectura S.A.
LABORATORIOS BASI
PROJETO DE NOVA PLANTA DE INJETÁVEIS
PARQUE INDUSTRIAL LEGUENÇO FERREIRA,
MONTARIA-PORTUGAL
PLANTA GERAL
RÉS-DO-CHÃO
QUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUÍDAS
A020
1/1

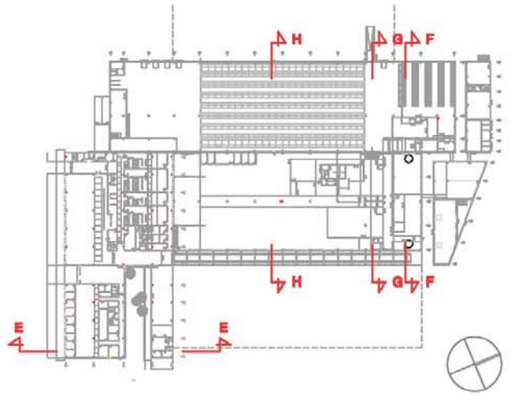

SECÇÃO A-A
A1 1:200
A0 1:100
SECÇÃO B-B
A1 1:200
A0 1:100
SECÇÃO C-C
A1 1:200
A0 1:100
SECÇÃO D-D
A1 1:200
A0 1:100
ESCALA ORIGINAL
10 CM
0 1 2 3 4 5
A
B
C
D
indus
Ingeniería y Arquitectura S.A.
basi
LABORATORIOS BASI
PROJETO DE NOVA PLANTA DE INALÉNIOS
PARQUE INDUSTRIAL LOURENÇO FERREIRA,
MORTAGUA-PORTUGAL
SECÇÕES GERAIS 1
A030

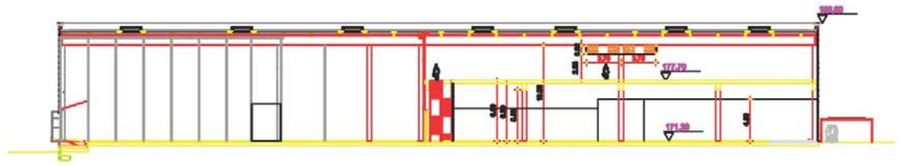


SECÇÃO E-E
A1 1:200
A3 1:500

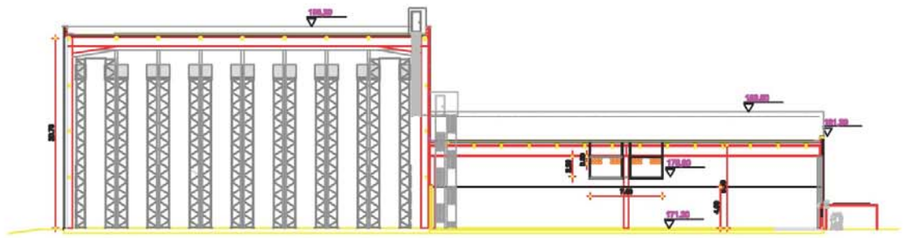


SECÇÃO F-F
A1 1:200
A3 1:500





SECÇÃO G-G
A1 1:200
A3 1:500



SECÇÃO H-H
A1 1:200
A3 1:500

ESCALA ORIGINAL
0 1 2 3 4 5 10 CM

9 PAISAGEM

9.1 HARMONIA

O que é harmonioso, equilibrado, é belo.

Em termos estéticos e formais, a harmonia traduz-se pelo equilíbrio de elementos ou forças, ou seja pela sua compensação. Este equilíbrio manifesta-se em diferentes graus de intensidade, isto é, a uma harmonia mais complexa corresponde um equilíbrio mais dinâmico. Esta harmonia é caracterizada, em termos puramente formais, por manter relações intensas e equilibradas entre forças antagónicas, nomeadamente em termos de forma, cor, composição, etc.
A transposição do conceito meramente estético para o conceito paisagista faz-se no sentido de entender harmonia não só como um equilíbrio formal, mas especialmente como o equilíbrio ecológico presente, ou não, numa paisagem.
A harmonia entendida como um equilíbrio dinâmico, logo um equilíbrio ecológico, relaciona-se com os fluxos, com a energia, com os ciclos hidrológico, de nutrientes, das massas de ar, etc. Ou seja, a capacidade de um ecossistema compensar ganhos e perdas, continuando um processo de crescimento ou auto manutenção. Daí a necessidade de entender as várias subunidades de paisagem como um todo.
Em última análise, um elevado grau de harmonia, revela um equilíbrio ecológico muito elaborado, ou seja, com uma riqueza de interações entre sistemas, que permitem sustentar, ou mesmo aumentar, o grau de complexidade do ecossistema.
No entanto, é também necessário avaliar uma paisagem em função do potencial que esta tem presente, ou não, para desenvolver um determinado grau de dinamismo ecológico, ou seja, a sua importância na manutenção do equilíbrio ecológico no *todo* que é a paisagem global.

9.2 CARÁTER

O que é expressivo é belo.
O critério caráter pode ser entendido como a unicidade de um elemento ou de uma unidade espácio-visual de paisagem em relação a um contexto mais vasto. Isto é, relaciona-se com a frequência com que determinado elemento aparece na área em estudo e a sua importância no âmbito mais vasto da região. Assim, este critério pode revelar situações de raridade de um elemento, ou de uma paisagem e, por isso, alertar para a sua proteção / valorização, mas pode principalmente revelar situações onde, por se encontrarem reunidas num determinado lugar um conjunto de caraterísticas, o torna particularmente potenciável. Existem determinados aspetos na paisagem que constituem um potencial valor visual, por exemplo, a presença de um plano de água contribui fortemente para distinguir a paisagem que integra.

Num sentido mais vasto, o conceito caráter prende-se com a expressividade do lugar, ou seja, o *genius locci*. O caráter único do lugar é consequência do efeito conjunto numa determinada unidade espácio-visual de paisagem de múltiplos fatores, como sejam os fatores físicos, ecológicos, que interagem com fatores sociais e psicológicos, dizendo estes respeito ao observador - a parte “sensível” do ambiente natural.
"O ambiente identificado, conhecido de todos, fornece material para lembranças comuns e símbolos comuns, que unem o grupo e permitem a comunicação dentro dele. A paisagem funciona como um sistema vasto de memórias e símbolos para a retenção das ideias e da história do grupo."[1]

[1] Lynch, Kevin, *A Imagem da Cidade,* Ed. 70, 1990, pag. 140

No entanto, este critério corre o risco de se tornar, por vezes, um pouco subjetivo, pois enquanto as ideias generalizadas a nível nacional, e de alguma forma consensuais, podem ter algum peso argumentativo, como por exemplo, a imagem de uma encosta em socalcos, já parte do património paisagístico da cultura atlântica, e por isso valorizável; outras ideias há, referentes a tantas outras imagens, lugares, valorizáveis apenas para um determinado grupo restrito de pessoas, por razões que só a elas dizem respeito.

Assim, a procura de uma maior objetividade, levou a que se valorizasse o caráter ao qual fosse sensível o maior número de indivíduos, dentro da área em estudo. Este caráter diz geralmente respeito ao espaço cuja humanização se verificou ao longo dos tempos de uma forma harmoniosa, assumindo-se como uma fonte de referência (s) histórica (s) para a população.

9.3 DIVERSIDADE

A diversidade tem o correspondente paisagístico na variedade de elementos existentes no ambiente, em termos de riqueza da flora e fauna e a outra escala na diversidade de unidades de paisagem que uma unidade espácio-visual de paisagem pode conter.

Embora a diversidade, em si mesma, não constitua uma propriedade indicativa de qualidade visual, a diversidade pode ser valorizadora da harmonia e do caráter de uma paisagem. Ou seja, a diversidade ecológica facilmente conduz a situações de grande dinamismo ecológico pois contribui para o acentuar das relações entre sistemas.

10 RESIDUOS

10.1 Documentos de certificação da empresa Recypolym

ccdrc
comissão de coordenação
e desenvolvimento regional
do centro

Rua Bernardim Ribeiro, 80
3000-069 Coimbra · Portugal
Tel: 239 400 100
Fax: 239 400 115

ALVARÁ DE LICENÇA PARA A REALIZAÇÃO DE OPERAÇÕES DE GESTÃO DE RESÍDUOS

Nº. 34/2014/CCDRC

Nos termos do art.º 33º do Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, é emitido o presente alvará de licença à **RECYPOLYM, Lda.**, detentora do NIF 508 741 548, com sede em Zona Industrial Municipal da Adiça, 3460-070 TONDELA, para as seguintes operações de gestão de resíduos:

R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11;

R13 - Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos),

a realizar nas instalações sitas em Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote n.º 5 34150-232 MORTÁGUA.

O presente alvará de licença é válido até 31 de julho de 2019, ficando a realização da operação de resíduos sujeita ao cumprimento integral das especificações em anexo, as quais fazem parte integrante do presente alvará.

Coimbra, 31 de julho de 2014

O Vice-Presidente

(Dr. Luís Filipe Caetano)

Dr. Luís Caetano
Vice-Presidente

Certificado

Norma de controlo **ISO 9001:2008**

Nº de reg. do certific. 0 01 08745

TÜV Rheinland Certifica:

Titular do certificado: **RECYPOLYM, Lda.**
Unidade de Tondela: Zona Industrial Municipal da Adiça
P - 3460-070 Tondela

Unidade de Mortágua: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 5
P - 3450-232 Mortágua

Âmbito: Gestão de resíduos e soluções ambientais, reciclagem, comercialização, importação e exportação de materiais e resíduos.

Através de uma auditoria, relatório nº 0 01 08745 em 2014-06-19, comprovou-se o cumprimento dos requisitos da norma.

Validade: Este certificado é válido de 2014-07-18 a 2017-07-17.

2014-07-18

António Silva
Business Stream Manager Systems
TÜV Rheinland Portugal, Lda.
Rua Dr. Ant.º Loureiro Borges, 9, 3º
1495-131 Algés

IPAC acreditação
A0010
Certificação
Sistemas de Gestão

A validade deste certificado pode ser confirmada através da consulta do site www.certipedia.com

www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

10/201 4.08 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

Certificado

Norma de controlo **NP EN ISO 14001:2012**

Nº de reg. do certific. 1 02 08124

TÜV Rheinland Certifica:

Titular do certificado: **RECYPOLYM, Lda.**
Unidade de Tondela: Zona Industrial Municipal da Adiça
P - 3460-070 Tondela

Unidade de Mortágua: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 5
P - 3450-232 Mortágua

Âmbito: Gestão de resíduos e soluções ambientais, reciclagem, comercialização, importação e exportação de materiais e resíduos.

Através de uma auditoria, relatório nº 1 02 08124 em 2014-06-19, comprovou-se o cumprimento dos requisitos da norma.

Validade: Este certificado é válido de 2014-07-18 a 2017-07-17.

2014-07-22

António Silva
Business Stream Manager Systems
TÜV Rheinland Portugal, Lda.
Rua Dr. Ant.º Loureiro Borges, 9, 3º
1495-131 Algés

IPAC acreditação
A0010
Certificação
Sistemas de Gestão

A validade deste certificado pode ser confirmada através da consulta do site www.certipedia.com

www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

10/201 4.08 E A4 © TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

F. Luís Caetano
Vice-Presidente

Especificações anexas ao Alvará nº 34/2014/CCDRC
ID: 34699

1 – Operação objeto da licença e respetivo código D e ou R, conforme o Anexo III da Portaria nº 209/2004, de 3 de março, incluindo as normas técnicas aplicáveis e o método de tratamento utilizável:

R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11;
R13 - Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos),

A atividade a desenvolver consiste no armazenamento temporário de resíduos, operações licenciadas nos termos da alínea g) do n.º 1 do artigo 32.º do D.L. n.º 178/2006, de 5 de setembro, através do licenciamento simplificado.

2 – Tipo e quantidade máxima de resíduos objeto da operação de gestão de resíduos:

Código LER	Designação	Quant. t/ano	Operações
02 01 04	Resíduos de plásticos excluindo embalagens	50	R12/R13
02 0110	Resíduos metálicos	50	R13
04 02 09	Resíduos de materiais compósitos (têxteis impregnados, elastómeros, plastómeros)	50	R12/R13
04 02 15	Resíduos dos acabamentos não abrangidos em 040214	50	R12/R13
04 02 21	Resíduos de fibras têxteis não processadas	50	R12/R13
04 02 22	Resíduos de fibras têxteis processadas	50	R12/R13
04 02 99	Outros resíduos não anteriormente especificados	50	R12/R13
06 03 14	Sais no estado sólido e em soluções não abrangidos em 060311 e 060313	150	R13
07 0213	Resíduos de plásticos	50	R12/R13
12 01 01	Aparas e limalhas de metais ferrosos	500	R13
12 01 03	Aparas e limalhas de metais não ferrosos	500	R13
12 01 05	Aparas de matérias plásticas	500	R12/R13
12 01 99	Outros resíduos não anteriormente especificados	50	R13
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	1000	R13
15 01 02	Embalagens de plástico	1000	R12/R13
15 01 03	Embalagens de madeira	50	R13
15 01 04	Embalagens de metal	50	R13
15 01 05	Embalagens compósitas	50	R12/R13
15 01 06	Misturas de embalagens	50	R13
15 01 07	Embalagens de vidro	150	R13
15 01 09	Embalagens têxteis	50	R13
16 01 03	Pneus usados	50	R13
16 01 17	Metais ferrosos	50	R13
16 01 18	Metais não ferrosos	50	R13
16 01 19	Plástico	100	R12/R13
16 01 20	Vidro	50	R13
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas em 170106	50	R13

geral@ccdrc.pt - www.ccdrc.pt Linha de Atendimento ao Cidadão 808 202 777

Código LER	Designação	Quant. t/ano	Operações
17 02 01	Madeira	50	R13
17 02 02	Vidro	50	R13
17 02 03	Plástico	50	R12/R13
17 04 01	Cobre, bronze e latão	10	R13
17 04 02	Alumínio	10	R13
17 04 03	Chumbo	10	R13
17 04 04	Zinco	10	R13
17 04 05	Ferro e aço	10	R13
17 04 06	Estanho	10	R13
17 04 07	Mistura de metais	10	R13
19 12 01	Papel e cartão	100	R13
19 12 02	Metais ferrosos	100	R13
19 12 03	Metais não ferrosos	100	R13
19 12 04	Plástico e borracha	100	R12/R13
19 12 05	Vidro	50	R13
19 12 07	Madeira não abrangida em 191206	50	R13
19 12 08	Têxteis	50	R13
19 12 12	Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos não abrangidos em 191211	100	R13
20 01 01	Papel e cartão	100	R13
20 01 02	Vidro	50	R13
20 01 10	Roupas	50	R13
20 01 11	Têxteis	50	R13
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso não abrangido em 200121, 200123 ou 200135	50	R13
20 01 38	Madeira não abrangida em 200137	50	R13
20 01 39	Plásticos	100	R12/R13
20 01 40	Metais	100	R13
20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos	100	R13
20 03 99	Resíduos urbanos e equiparados não anteriormente especificados	100	R13
	TOTAL	6470	

LER - Lista Europeia de Resíduos, de acordo com a Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março

3 – Condições a que fica submetida a operação de gestão de resíduos, incluindo as precauções a tomar em matéria de segurança:

3.1 - O titular da licença obriga-se a cumprir o disposto no título, bem como todas as leis e regulamentos vigentes e os que venham a ser publicados;

3.2 - Deverá ser dado cumprimento integral ao projeto apresentado, bem como o cumprimento das peças desenhadas propostas para a unidade;

3.3 - Deverá apresentar a Licença de Utilização emitida pela Câmara Municipal;

3.4 - Seja efetuado até 31 de março de cada ano, o preenchimento, no SIR-APA (Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente), dos mapas de registo de resíduos produzidos e dos resíduos geridos, relativos aos dados do ano anterior. Os resíduos a declarar devem ser classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, publicada através da Portaria n.º 209/2004, de 3 de março;

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO
Dr. Luís Caetano
Vice-Presidente

3.5 - O transporte em território nacional dos resíduos seja efetuado de acordo com o disposto na Portaria n.º 335/97, de 16 de maio e no D.L. n.º257/2007, de 16 de junho, nomeadamente acompanhado das guias de acompanhamento de resíduos (Modelo 1428 à venda na imprensa Nacional Casa da Moeda), O transporte dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) deve ser efetuado de acordo com o disposto na Portaria n.º 417/2008, de 11 de junho e no D.L. n.º 46/2008, de 12 de março;

3.6 - O movimento transfronteiriço de resíduos seja efetuado de acordo com o estipulado no Regulamento (CE) n.º 1013/2006, da Comissão, de 14 de junho, transposto para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 45/2008, de 11 de março;

3.7 - Deverá ser mantido em arquivo, na unidade de gestão de resíduos, um processo devidamente organizado e atualizado, referente ao processo de licenciamento, devendo nele incluir todos os elementos ambientalmente relevantes, e disponibilizá-lo sempre que solicitado pelas entidades competentes para a fiscalização;

3.8 - Para efeitos de fiscalização ou inspeção, o titular fica obrigado a facultar às entidades competentes o alvará, assim como o acesso às instalações e documentação relacionada com a atividade;

3.9 - O alvará só poderá ser transmitido mediante autorização da entidade licenciadora, de acordo com os procedimentos estabelecidos no art.º 37.º do D.L. n.º 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho;

3.10 - O incumprimento das condições do alvará ou das leis e regulamentos aplicáveis à atividade, constitui motivo suficiente para a sua suspensão ou cessação;

3.11 - As despesas com vistorias extraordinárias inerentes à emissão da licença, ou as que resultem de reclamações justificadas e procedentes, serão suportadas pelo seu titular;

3.12 - Deverá ser solicitado à Autoridade Nacional de Proteção Civil a apreciação das medidas de autoproteção a implementar (alínea a) do n.º 2 do art.º 34º do DL 220/2008, de 12 de novembro;

3.13 - Deverá ser dado cumprimento ao estabelecido da Lei n.º 54/2012, de 6 de setembro, no aplicável;

3.14 - Deverá ser dado cumprimento ao disposto no D.L. n.º 147/2008, de 29 de julho, alterado pelo D.L. n.º 245/2009, de 22 de setembro, D.L. n.º 29-A/2011, de 1 de março, e D.L. n.º 60/2012, de 14 de março, no que respeita à cobertura de riscos ambientais;

3.15 - Seja dado cumprimento a toda e qualquer legislação ambiental ou relativa à higiene, saúde e segurança nos locais de trabalho, aplicável à sua atividade;

3.16 - Seja requerida a correspondente renovação de licença, no prazo mínimo de 120 dias antes do seu termo, caso se mantenham as condições subjacentes à sua atribuição.

geral@ccdrc.pt - www.ccdrc.pt Linha de Atendimento ao Cidadão 808 202 777

4 – Identificação do responsável técnico pela operação de gestão de resíduos:

- Sr. Rui Filipe Alves de Matos

5 – Identificação das instalações e do equipamento licenciado incluindo os requisitos técnicos relevantes:

5.1 Identificação da Unidade de gestão de Resíduos.

5.1.1 Nome da empresa: "RECYPOLYM, Lda."

N.º Contribuinte: 508 741 548 **N.º Telefone:** 231 923 355 **Fax:** 231 923 355

E-mail: info@recypolym.com

CAE: 38322 - Valorização de resíduos não metálicos

5.1.2 Localização da Unidade:

Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote n.º 5

34150-232 MORTÁGUA

Coordenadas: 40º 23' 35.32", -8º 12' 11.18"

Freguesia: União de freguesias de Mortágua, Vale de Remígio, Cortegaça e Almaça

Concelho: Mortágua **Distrito:** Viseu

5.1.3 Sede Social:

Zona Industrial Municipal da Adiça

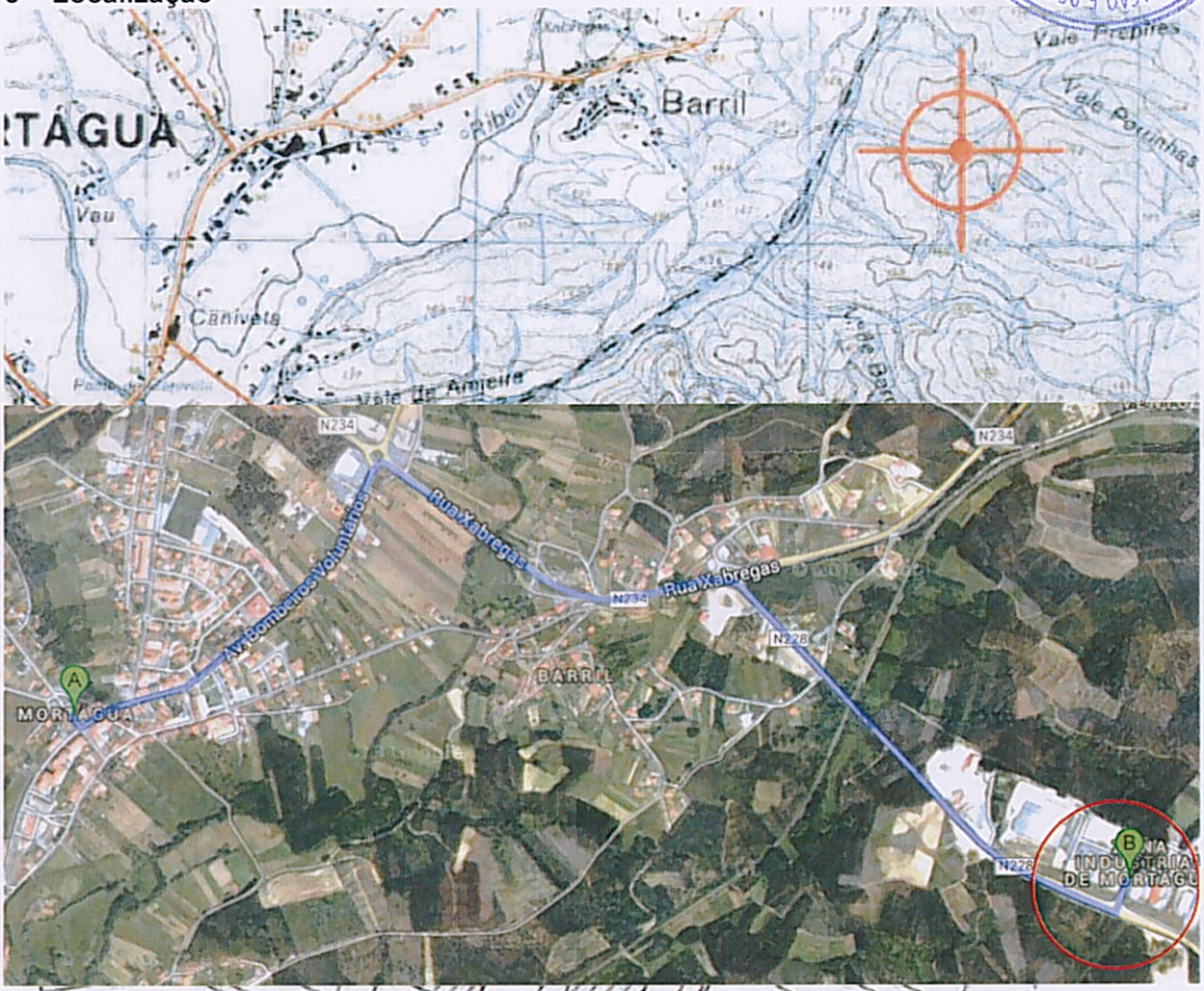
3460-070 TONDELA

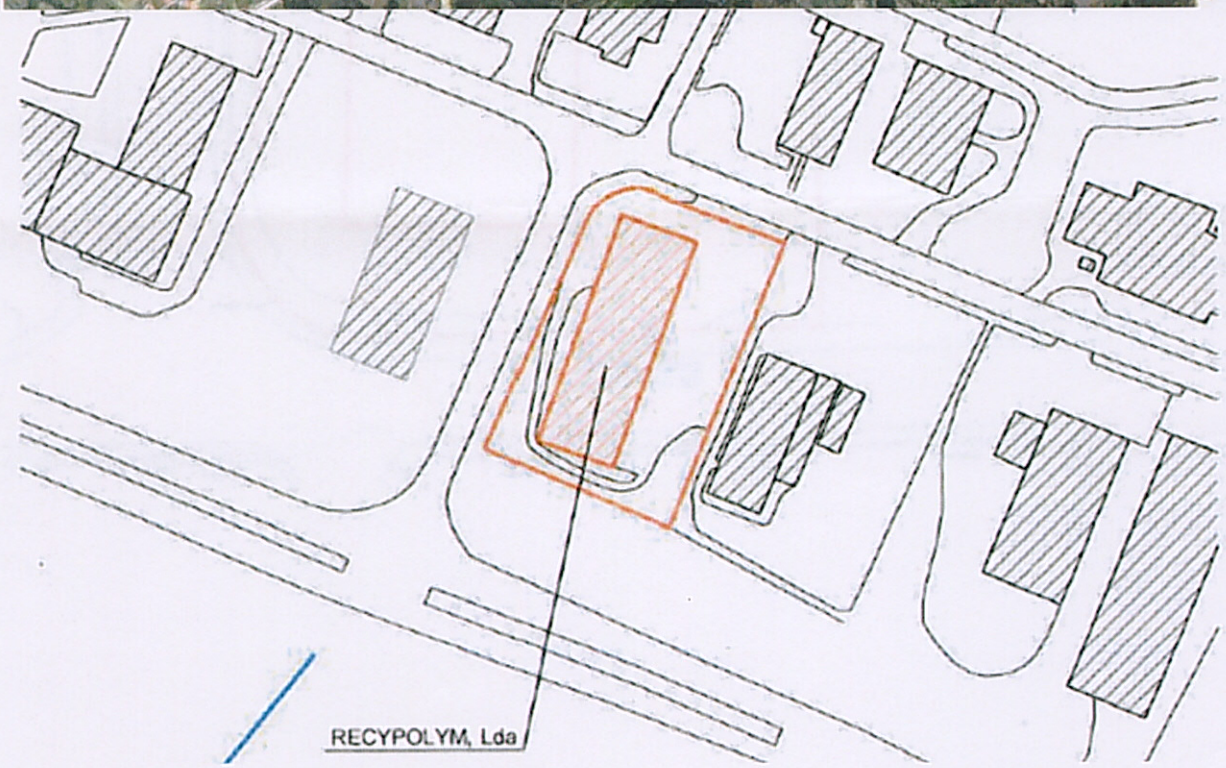
5.2 Máquinas e equipamentos

As máquinas e equipamentos a utilizar é um empilhador.

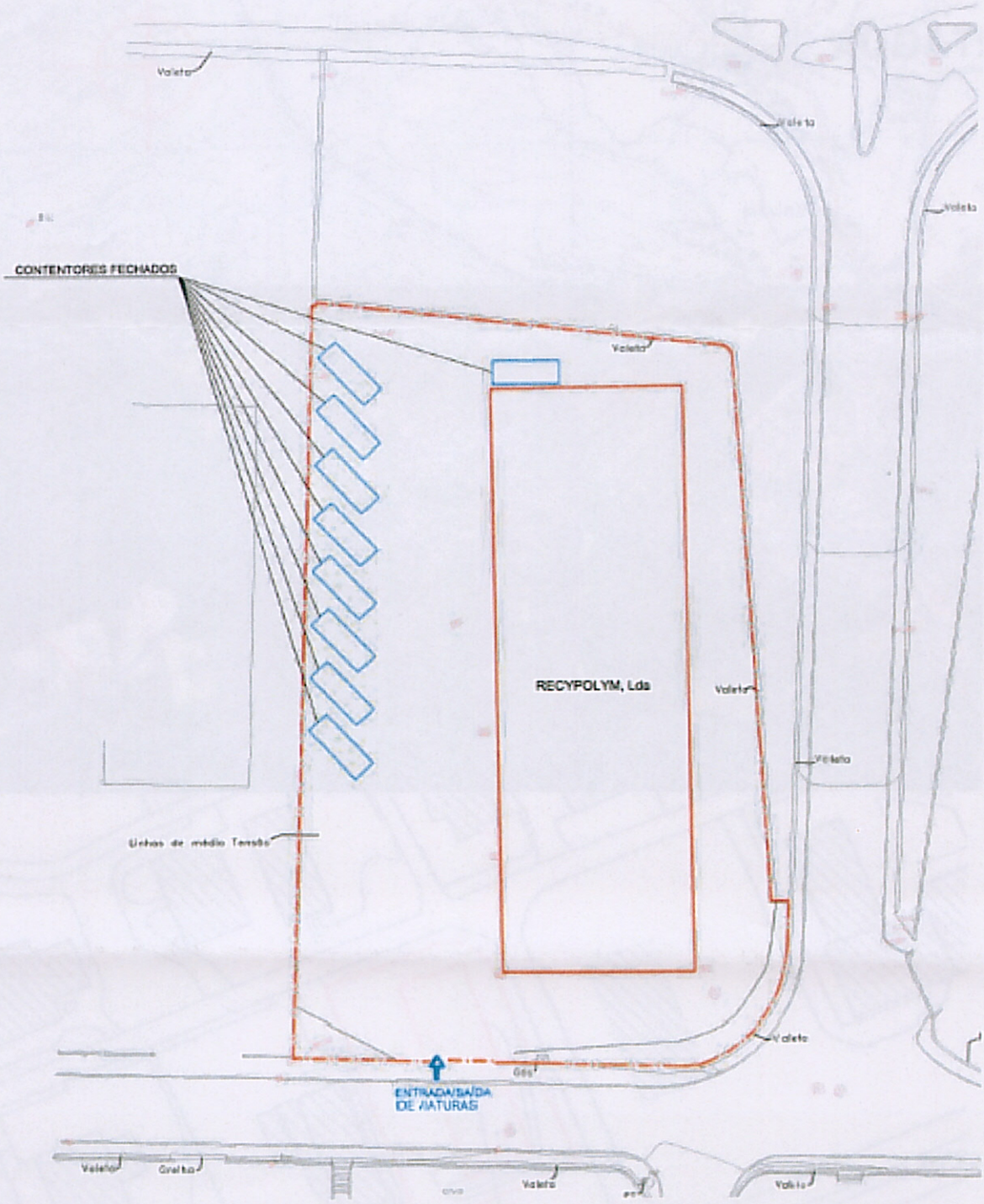
COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO
Dr. Luís Caetano
Vice-Presidente

6 – Localização



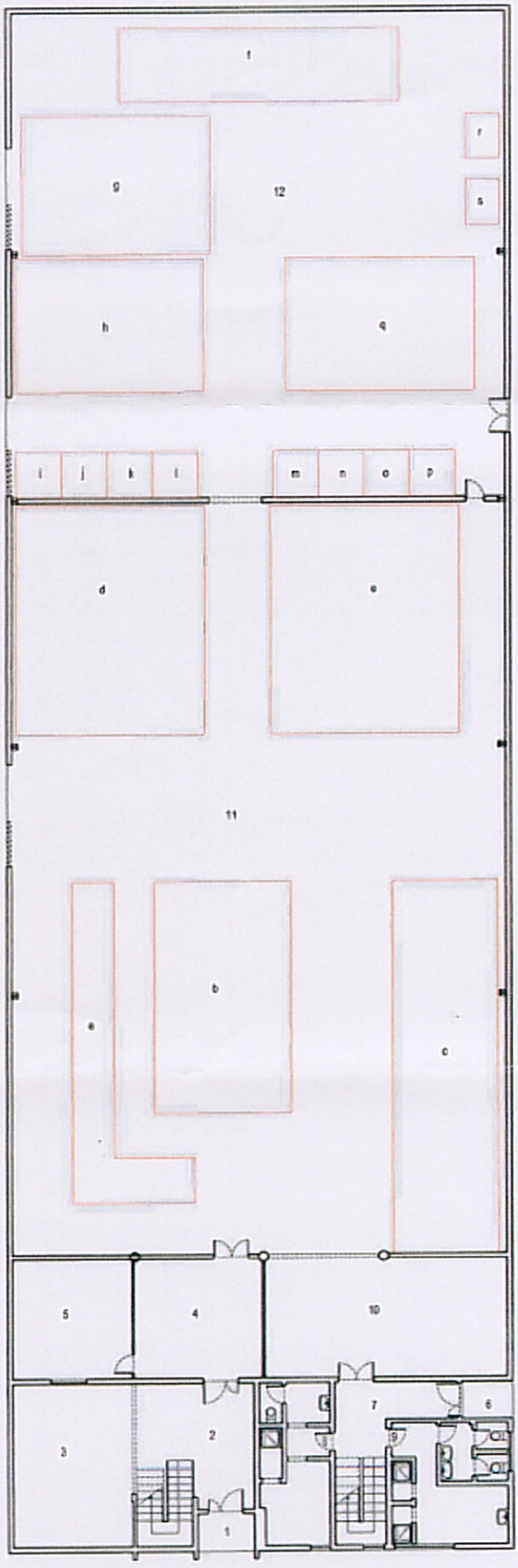


7 – Implantação



COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO
Dr. Luís Caetano
Vice-Presidente

8 – Instalações



Notas

PISO 1.....1240.00m²

1. Hall - área 3.40 m²
2. Hall - área 20.65 m²
3. Exposição - área 30.70 m²
4. Arrumo - área 24.70 m²
5. Arrumo - área 22.95m²
6. Hall - área 3.00 m²
7. Entrada de serviço - área 11.75 m²
8. Balneário e Vestiário Feminino - área 16.60 m
9. Balneário e Vestiário Masculino - área 20.25 m²
10. Oficina - área 46.25 m²
11. Zona de Extrusão - área 591.90 m²

a. Linha de Extrusão
b. Área de Triagem 1
c. Stock Produto Acabado
d. Stock Resíduo em Fardos
e. Stock de Resíduos Triturado
12. Zona de Trituração - área 382.20 m²

f. Linha de Trituração Plásticos Rígidos
g. Zona de Descarga
h. Área de Triagem 2
i. Metais Ferrosos e não Ferrosos
j. Vidro
k. Papel e Cartão
l. Madeira
m. Tecido
n. Soro
o. REE
p. RSU
q. Área de Triagem 3
r. Prensa
s. Balança

Presidência do Conselho de Ministros
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Ex.mo Senhor Gerente da Firma
Recypolym, Lda.
Zn Ind da Adiça, Zn Ind Municipal
3460-070 Tondela

Sua referência	Sua comunicação de	Nossa referência	Data
	16/06/2014	DLPA 2409/14 Proc: GRS_2009_0030_180806 Nº Arq.: 3431	30 SET. 2014

ASSUNTO: Licenciamento de Operações de Tratamento de Resíduos - Errata
Firma: Recypolym, Lda.
Local: Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Lote 5, Mortágua

No seguimento da emissão do Alvará de Licença para a realização de operações de Gestão de Resíduos n.º 34/2014/CCDR, a essa empresa comunica-se que, onde se lê:

- "As máquinas e equipamentos a utilizar é um empilhador."

deve passar a ler-se:

- "As máquinas e equipamentos a utilizar são:
  - Uma linha de reciclagem mecânica, composta por um destroçador, um transportador com separador eletromagnético, um granulador, um ciclone com sistema de aspiração e descarga em big-bag e uma linha de reciclagem composta por uma extrusora;
  - Empilhador e diversas ferramentas manuais"

O presente ofício deve ser anexado ao Alvará de Licença n.º 34/2014/CCDR, válido até 31 de Julho de 2019.

Com os melhores cumprimentos

O Vice-Presidente

(Dr. Luis Filipe Rui Oliveira Caetano)

Dr. Luís Caetano
Vice-Presidente
Despacho N.º 9931/14
(Delegação de Competências)

MC/

ccdrc
comissão de coordenação
e desenvolvimento regional
do centro

Rua Bernardim Ribeiro, 80
3000-069 Coimbra · Portugal
Tel: 239 400 100
Fax: 239 400 115

AVERBAMENTO N.º 01
AO ALVARÁ DE LICENÇA
N.º 34/2014/CCDRC

Nos termos do artigo 36.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, ao Alvará de Licença para a realização de Operações de Gestão de Resíduos n.º 34/2014/CCDRC, emitido a:

RECYPOLYM, Lda.
NIF: 508 741 548

é averbada à Tabela 2 das Especificações anexas ao Alvará mencionado, no que se refere ao resíduo com código LER 20 01 39, a seguinte quantidade anual:

Código LER	Designação	Quant. t/Ano
20 01 39	Plásticos	20

LER – Lista Europeia de Resíduos, de acordo com a Portaria n.º209/2004, de 03 de Março

O presente averbamento deve ser anexado ao original do alvará de licença para a realização de operações de gestão de resíduos n.º 34/2014/CCDRC, válido até 31 de Julho de 2019.

Coimbra, 9 de Março de 2015

O Vice-Presidente

(Dr. António Júlio Silva Veiga Simão)

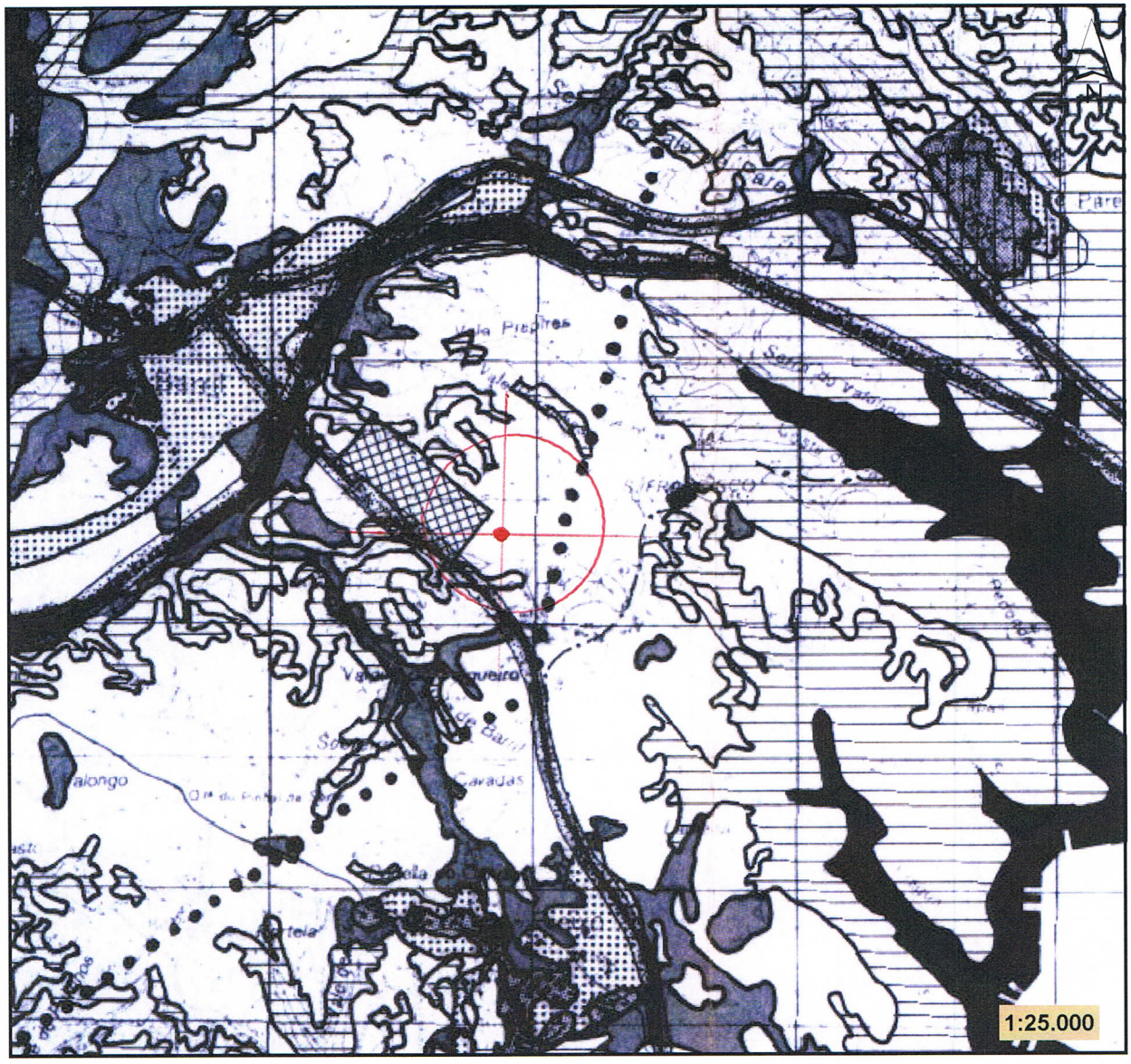
António Júlio Veiga Simão
Vice-Presidente

11 CARTOGRAFIA DO PDM DE MORTÁGUA

MUNICIPIO DE MORTÁGUA

PLANO DIRECTOR MUNICIPAL

CARTA DO ORDENAMENTO



78445,6

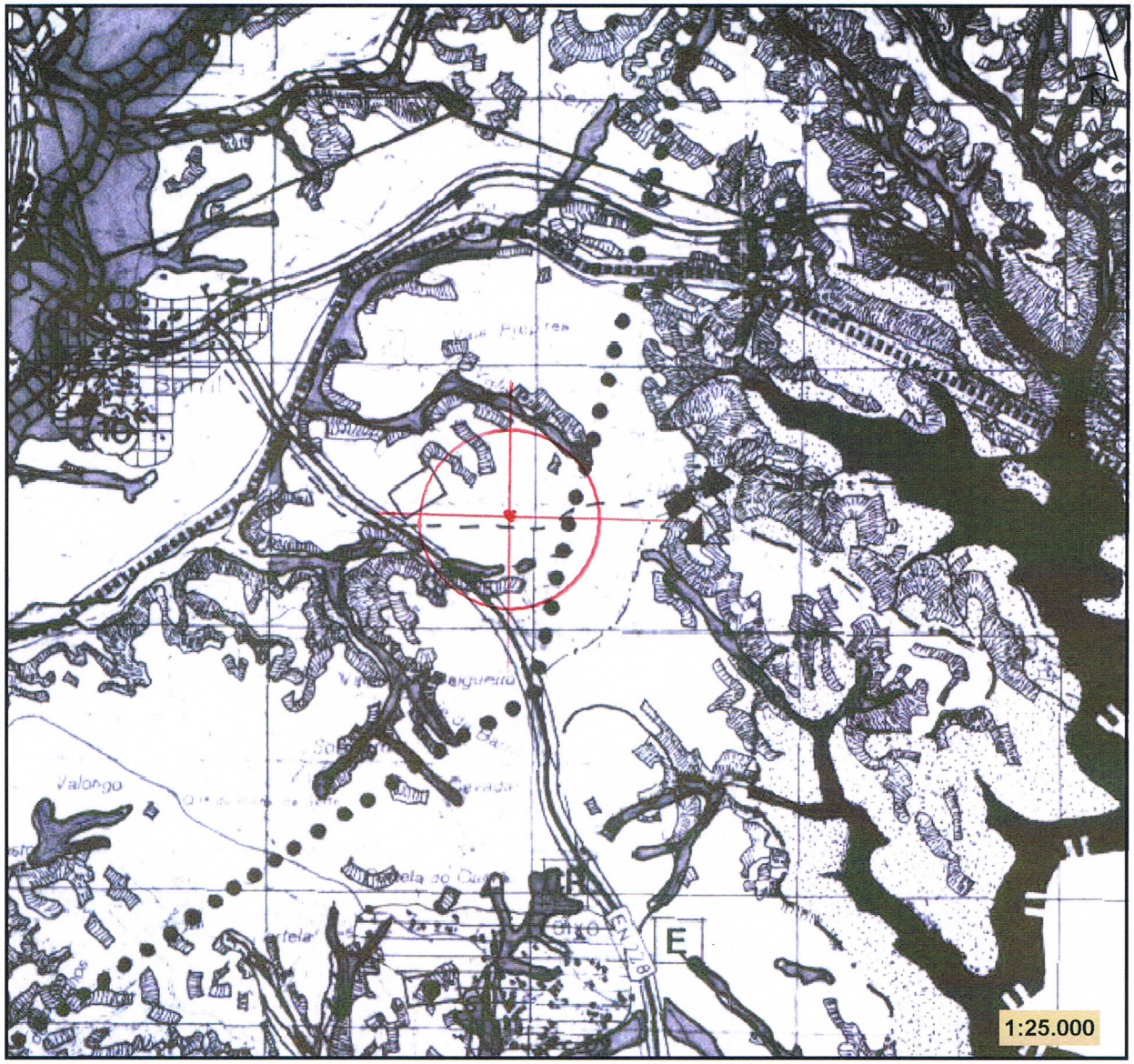
-7689,9

REQUERENTE LABORATÓRIOS BASI - INDUSTRIA FARMACEUTICA S.A.
MORADA LOTE 18 PIMLF
CÓDIGO POSTAL 3450-232 MORTÁGUA
FREGUESIA UNIÃO FREGUESIAS MORTÁGUA, VALE DE REMIGIO E MONTAGUDA
LOCAL DA OBRA LOTE 18 PIMLF
DATA 09-05-2016

REQUERENTE

MUNICIPIO DE MORTÁGUA

PLANO DIRECTOR MUNICIPAL
CARTA DE CONDICIONANTES



78445,6

-7689,9

- Limite do Concelho
- Limite do PROZAG
- Caminho de ferro
- EN — Estrada Nacional
- IP3 — Itenerário Principal 3
- Nó na IP3 (proposto)
- R A N
- AREAS INCLUIDAS NA REN
- Leitos dos cursos de água
- Zonas ameaçadas pelas cheias
- Albufeiras
- Faixa de protecção das albufeiras
- Cabeceiras das linhas de água
- Areas com risco de erosão

REQUERENTE LABORATÓRIOS BIAL - INDUSTRIA FARMACEUTICA S.A.
MORADA LOTE 18 PINALF
CÓDIGO POSTAL 3450-232 MORTÁGUA
FREGUESIA U.F. MORTÁGUA, VALE REMIGIO, CORTEGAÇA E ALMAÇA
LOCAL DA OBRA
DATA 09-05-2016

REQUERENTE

12 BIBLIOGRAFIA

Geologia

Carta Litológica de Portugal, à escala 1:1.000.000, Atlas do Ambiente.
Carta Geológica de Portugal, à escala 1:1.000.000 e 1:500 000, Atlas do Ambiente.
ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R.; GOMES, A. J.; Sistemas Aquíferos de Portugal Continental, Instituto de Agua , 2000
Estudo geotécnico realizado pelo GEOSONDA, Sondagens Geotécnicas e Geofísicas, Lda, fevereiro de 2016.
DA SILVA, ANTERO FERREIRA A LITOSTRATIGRAFIA E ESTRUTURA DO SUPERGRUPO DÚRICOBEIRÃO (COMPLEXO XISTO-GRAUVÁQUICO), EM PORTUGAL, E SUA CORRELAÇÃO COM AS CORRESPONDENTES SUCESSÕES EM ESPANHA, Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, IP 2005

Solos

CARDOSO, JOSÉ V. J. de CARVALHO Os Solos de Portugal – sua classificação, caracterização e génese. 1- a Sul do rio Tejo. Secretaria de Estado da Agricultura. Direção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa. 1965
COSTA, Joaquim Botelho da Caracterização e Constituição do Solo (3ª Ed.), Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 1973

Clima e Meteorologia

FERREIRA, H M; PEIXOTO J; SANTO, T 1965 - Balanço Hídrico e Clima de Portugal Continental, Universidade de Lisboa, Lisboa.
Instituto de Metereologia, I.P – Ficha Climatológica, 1971-2000, Viseu
REIS, R.M.M. & GONÇALVES, M.Z. 1988 - O clima de Portugal: caracterização climática da região agrícola da Beira

Ecologia

FLORA

ALBUQUERQUE, J. de Pina Manique - Carta Ecológica de Portugal (1:500 000), 1954, Direção Geral dos Serviços Agrícolas.
AGUIAR, C.; & CARVALHO, A. – Quererecetea – Vol 0, 1998; Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA)
GONZALEZ, G.L.; La Guia de ICAFO de Los Arboles Y Arbustos De La Peninsula Iberica, 1993, INCAFO
HUMPHRIES, C.J; PRESS,J.R., SUTTON, D.A. Árvores de Portugal e Europa, 1996, FAPAS, Porto
PINHO, R., LOPES, L., LEÃO,F., MORGADO,F., Conhecer as Plantas nos seus Habitats – Coleção Educação Ambiental, 2003, Plátano.

FAUNA

ALMEIDA, N.F.; ALMEIDA, P.F.; ALMEIDA, F.F.; GONÇALVES, H.; SEQUEIRA, F.; TEIXEIRA, J.; Anfíbios e Répteis de Portugal, 2001, FAPAS, Porto;
ALSSIRO & ALVIM, Atlas das aves nidificantes em Portugal, 2008, ICNB.
CATRY,P.; CAMPOS, A. R.; Guia das Aves Comuns de Portugal, 2001, SPEA.
HOFMANN, H. Mamíferos – Como identificar, Classificar e Proteger os Mamíferos. Coleção: Mundo Verde, s.d. Evereste Editora.
ICN, 1999 – Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira, Lisboa. 199pp;
LOUREIRO, A.; ALMEIDA, N. F.; CARRETERO, M. A.; PAULO, O. S.; Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal; Esfera do Caos, Lisboa 2010
MULLARNEY, K.; SVENSSON, L.; ZETTERSTROM, D.; GRANT, P.J.; Guia de Aves – Guia de Campo das Aves de Portugal e Europa, 2003, ASSIRIO & ALVIM, SPEA.
PARTIDÁRIO, M.R. e Jesus, J. 1994 – Avaliação de Impacte Ambiental, CEPGA, Lisboa, 589 pp;
SNPRCN, 1990 - Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I. Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. SNPRCN, Lisboa. 219pp;
Legislação:
Decreto – Lei n.º 316/89 de 22 de setembro (CONVENÇÃO DE BERNA);
Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 agosto que aprova a Lista Nacional de Sítios (1ª fase);
Decreto - Lei n.º 140/99, de 24 de abril, que transpõe para a legislação nacional, as Diretivas 79/409/CEE de 2 de abril (DIRETIVA AVES) e 92/43/CEE de 21 de maio (DIRETIVA HABITATS)

Recursos Hídricos

DIREÇÃO GERAL DOS RECURSOS E APROVEITAMENTOS HIDRAÚLICOS - DGRAH (1981) *Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal.*, Lisboa, Portugal.
INSTITUTO DA ÁGUA – INAG /MINISTÉRIO DO AMBIENTE E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO – MAOT (2001) *Plano Nacional da Água*, Lisboa, Portugal.
COMISSÃO DE COORDENÇÃO DA REGIÃO CENTRO- Coimbra
Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Mondego, (Versão online), Portugal.
Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis
INSTITUTO DO AMBIENTE – IA (2004) *Atlas do Ambiente Digital* (versão on-line), Portugal.
SISTEMA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – SNIRH (2004) *Atlas da Água* (versão on-line), Portugal.
Questões Significativas da Gestão da Água (QSIGA) e Relatório de Caraterização, Resumo, APA, Novembro 2014
Recursos Hídricos Subterrâneos de Portugal Continental, INAG, Dezembro 2004
Desenvolvimento de um Inventário das Subterrâneas de Portugal, LNEC, Março 1995

Qualidade do Ar

EPA. (1995). AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources; 13.2: Fugitive Dust Sources.
EPA. (2006). AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 11: Compilation of Air Pollutant Emission Factors 13.2.2: Unpaved roads.
Turner, D. B., (1994). "Atmospheric Dispersion Estimates", Lewis publishers.
EMEP (2013). EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013 - Small combustion

Ruído

Decreto-Lei n.º 9/2007. D.R. Série I-A. 12 (2007-01-17). 389-398.
Decreto-Lei n.º 146/2006. D.R. Série I-A. 146 (2006-07-31). 5433-5441.
Decreto-Lei nº278/2007. D.R. Série I. 147 (2007-08-01) 4912-4913
Decreto-Lei nº221/2006. D.R. Série I. 215 (2006-11-08) 7750-7779
Declaração De Rectificação nº18/2007. D.R. Série I. 54 (2007-03-17) 1628
Diretiva n.º 2002/49/CE. Jornal Oficial das Comunidades Europeias. 189. (2002-07-18). 12-25.
European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). Position Paper. Final Draft. Good Practice Guide for Strategic. Noise Mapping and the Production of. Associated Data on Noise Exposure. Version 2. Janeiro de 2006.
Guedes, M.; Leite, M. J. Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3. Agência Portuguesa do Ambiente. 2011.

Áreas regulamentares

RELATÓRIO DO PDM DE MORTÁGUA, Relatório Síntese e Peças desenhadas.
REGULAMENTO DO PLANO DE PORMENOR DA AMPLIAÇÃO DO PARQUE INDUSTRIAL MANUEL LOURENÇO FERREIRA, Relatório Síntese e Peças Desenhadas.
INSTITUTO DO AMBIENTE, Atlas do Ambiente Digital (versão on-line).
INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, Relatório Síntese da Definição dos Sítios e da Rede Natura 2000.

Sócio-economia

INE- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA- Portugal, Dados Comparativos 1991-2001-2011.
PDM DE Mortágua
CCDR-Centro, Online – http://www.ccdrc.pt / região / municípios (Concelho de Mortágua)
INE, Instituto Nacional de Estatística (1984) – "XII Recenseamento Geral da População e II Recenseamento Geral da Habitação", Resultados Definitivos – 1981, Distrito de Viseu, Imprensa Nacional Casa da Moeda. Lisboa
INE, Instituto Nacional de Estatística (1993) – "Censos 91", Resultados Definitivos – 1991, Região Centro, Edições do Instituto Nacional de Estatística. Lisboa
INE, Instituto Nacional de Estatística (2000) – "Estatísticas Demográficas - 1999", Edições do Instituto Nacional de Estatística. Lisboa
INE, Instituto Nacional de Estatística (2001) – "Censos 2001", Resultados Definitivos, Região Centro, Edições do Instituto Nacional de Estatística. Lisboa
INE, Instituto Nacional de Estatística (2011) – "Censos 2011", Resultados Definitivos, Região Centro, Edições do Instituto Nacional de Estatística. Lisboa
INE, Instituto Nacional de Estatística (2001) – "Recenseamento Geral da Agricultura da Beira Litoral 1999", Principais Resultados – 1999, Edições do Instituto Nacional de Estatística. Lisboa
INE, Instituto Nacional de Estatística (2008) – "Indicadores Demográficos", www.ine.pt.

Património

AA.VV. (2000), Sistemas aquíferos de Portugal Continental, Instituto da Água e Centro de Geologia.
AA.VV. (2001), Contributos para a Monografia do Concelho de Mortágua, ADICES e Câmara Municipal de Mortágua.
FONSECA, João (2006), Dicionário do Nome das Terras, Círculo de Leitores, Editora do Minho, S.A.
MARQUES, Jorge Adolfo; EUSÉBIO, Maria de Fátima (2007), Distrito de Viseu. Tesouros de Arte e Arqueologia, Governo Civil do Distrito de Viseu.
PEDRO, Ivone; VAZ, João I.; ADOLFO, Jorge (1994), Roteiro Arqueológico da Região de Turismo Dão-Lafões, 1ª edição, Viseu, Tipografia Notícias de Viseu, Ld.ª.
SOUSA, Júlio Rocha (1998), Pelourinhos do Distrito de Viseu, edição do autor, Éden Gráfico, S.A., Viseu, p. 47.
VAZ, João L. Inês (1997), A Civitas de Viseu: espaço e sociedade, História Regional e Local - nº2, Volume I, Comissão de Coordenação da Região Centro, Coimbra.
• Fontes WEB
Direção-Geral do Património Cultural (Portal do Arqueólogo) _ arqueologia.igespar.pt.
Câmara Municipal de Mortágua _ cm-mortagua.pt

Paisagem

ANDERSEN, M.T.L.M.B., The Assessment of Landscape Quality, department of Landscape Architecture and Regional Planning, 1984.
ANDERSEN, M.T.L.M.B., Para a Crítica da Paisagem, Univ. de Aveiro, 1992.
LYNCH, Kevin - A Imagem da Cidade, Ed. 70, 1990, pág. 140.
CANCELA D'ABREU, A., Teresa Pinto CORREIA e Rosário OLIVEIRA, Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Vol. III, págs.67 à 70, Colecção Estudos 10, Edit. Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 2004.

CARTOGRAFIA

Carta Militar de Portugal, escala 1:25 000, folhas 209 e 220 Instituto Geográfico do Exército, Lisboa.
Carta dos Solos de Portugal, escala 1:25 000, folhas 209 e 220, da Direcção-Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural.
Carta de Capacidade de Uso do Solo, escala 1:25 000, folhas 209 e 220, da Direcção-Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural.
Planta de Ordenamento, escala 1:25 000, folha 1.0, Plano Director Municipal, Câmara Municipal de Mortágua.
Planta de Condicionantes, escala 1:25 000, folha 2.0, Plano Director Municipal, Câmara Municipal de Mortágua.
Planta de Implantação, escala 1:2 000, folha P1a, Plano de Pormenor da Ampliação do Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Câmara Municipal de Mortágua.
Planta de Condicionantes, escala 1:2 000, folha P2a, Plano de Pormenor da Ampliação do Parque Industrial Manuel Lourenço Ferreira, Câmara Municipal de Mortágua.

SÍTIOS NA INTERNET

www.cm-mortagua.pt – Município de Mortágua
http://www.fhc.pt/publico/UserFiles/Downloads/Apresentacao/GrupoApresentacao.pdf
http://www.basi.pt/webbasi/apresentacao/sobre.aspx
http://www.fhc.pt/publico/UserFiles/Downloads/Apresentacao/GrupoApresentacao.pdf
www.icn.pt- Instituto da Conservação da Natureza;
http://e-geo.ineti.pt/bds/geositios/geositios.aspx
snirh.apambiente.pt – Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos;
www.apa.pt- Agência Portuguesa do Ambiente;
www.icnf.pt- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas;
www.ccdrc.pt- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro;
www.ine.pt (INE - Instituto Nacional de Estatística – Portugal);
www.mapadeportugal.net- Mapa de Portugal;
www.fisicohomepage.hpg.ig.com;
www.flora-on.pt/
http://repositorio.lneg.pt/bitstream/10400.9/2616/1/30538.pdf
http://www.infraestruturasdeportugal.pt, Infraestruturas de Portugal