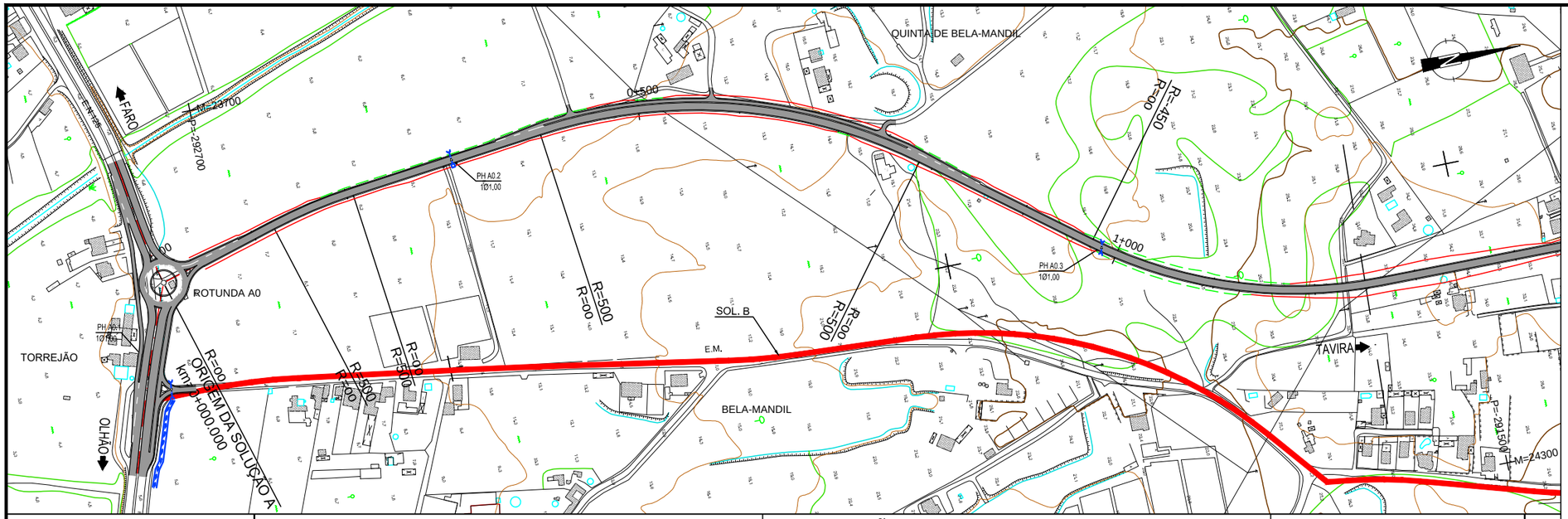
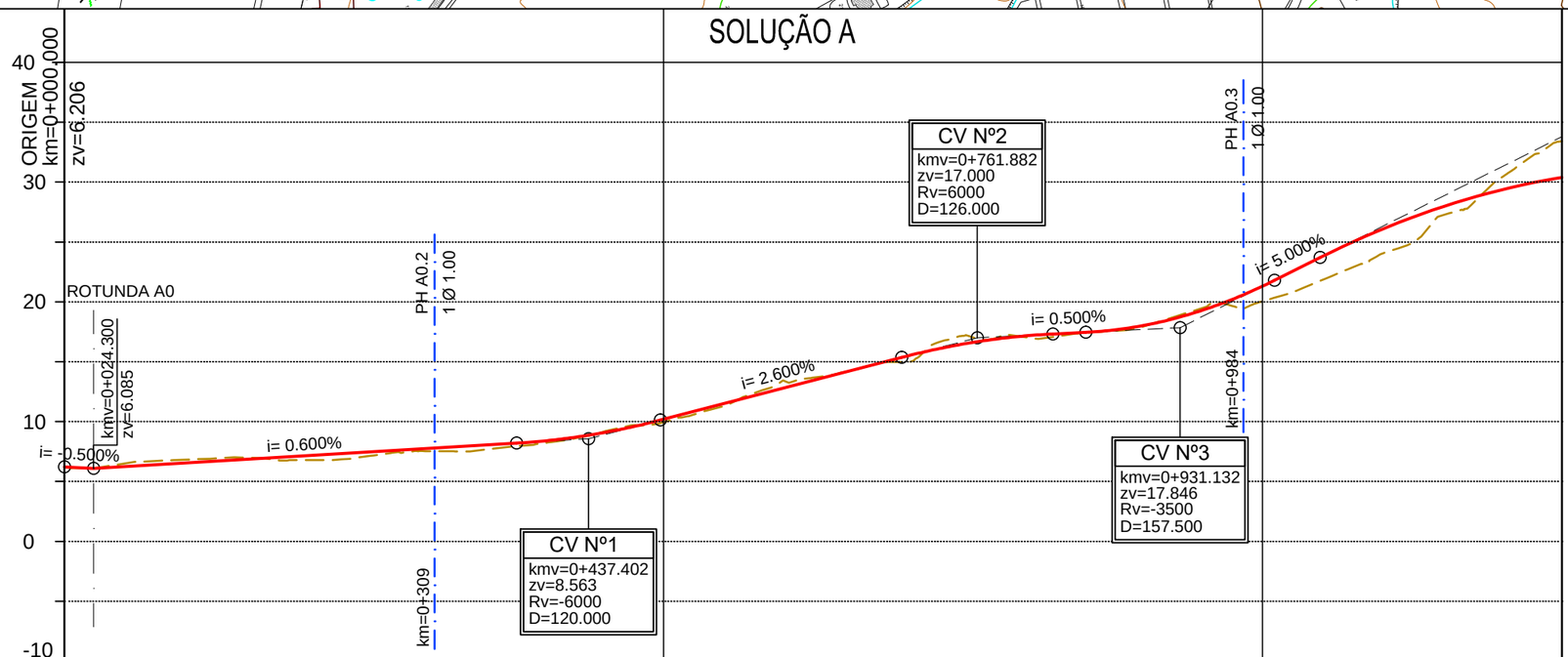
ANEXO 3

ELEMENTOS DE PROJETO

ANEXO 3.1

Traçado da Solução A





Quilometragem	0+000					0+500						1+000		
Cotas da rasante	6.21	6.54	7.14	7.74	8.38	10.19	12.79	15.39	17.14	18.01	21.30	26.06	29.37	
Cotas do terreno	6.19	6.82	6.80	7.54	8.20	9.94	13.42	14.97	17.09	17.92	20.05	24.03	30.42	
Perfil longitudinal	i=-0.500% D=24.300	i=0.600% D=353.102			Rv=-6000 D=120.000	i=2.600% D=201.480		Rv=6000 D=126.000	i=0.500% D=27.500	Rv=-3500 D=157.500	i=5.000% D=38.174	Rv=6000 D=450.000		
Diagrama de curvas	R=oo D=121.41	R=500.0 D=84.94	R=oo D=193.69		R=500.0 D=386.02				R=oo D=186.86		R=-450.0 D=292.79			
Perfil transversal tipo	VI	I			II-A	V-A			II-A	I				

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data
2018-03-XX
Nº Projetista
CDO-EP-03-30-SA-01

Levantou
Desenhou FM
Projetou CL
Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada EN 125
Local Distrito de Faro
Fase do Projeto ESTUDO PRÉVIO
Especialidade Técnica TRAÇADO
Nome do Empreendimento EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO
Título do Desenho SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=0+000 a km=1+250

Escalas
V-1:500
H-1:5000

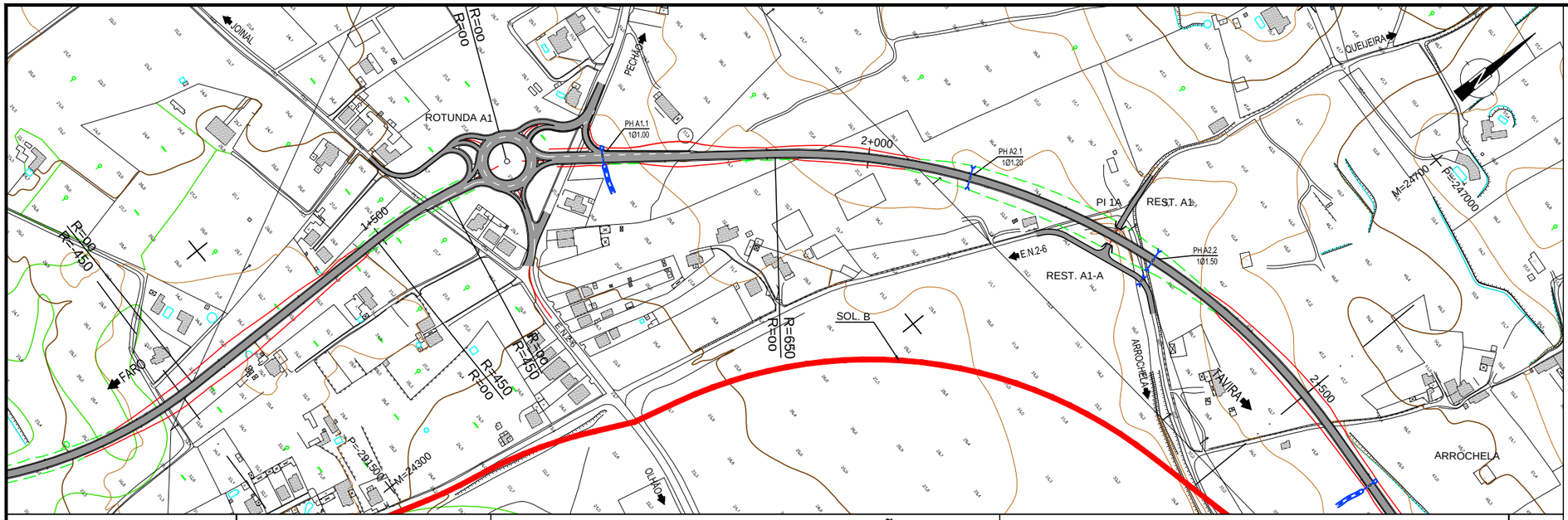
Tipo	Nº SAP	Nº de Ordem no Projeto	Versão
-	-	-	-

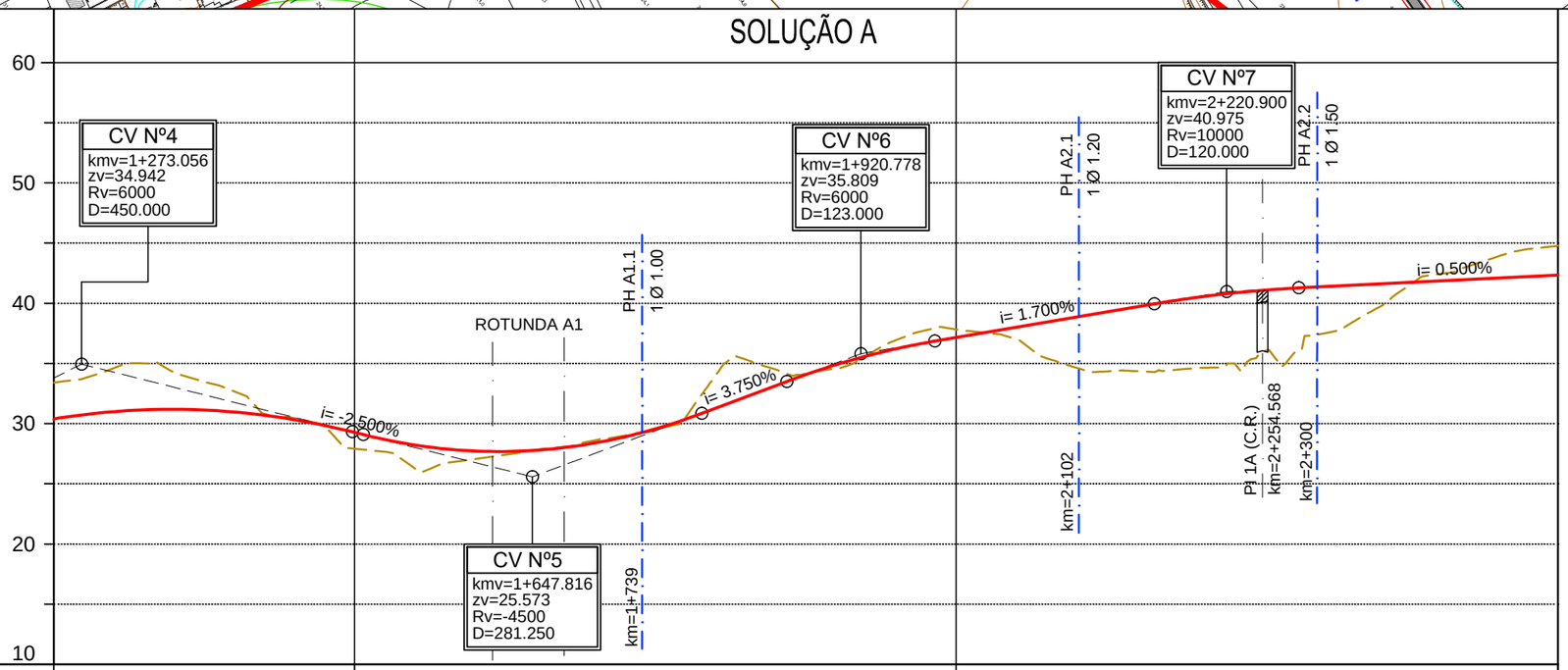
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





Quilometragem	1+500					2+000					2+500
Cotas da rasante	31.00	30.97	29.27	27.73	28.40	31.28	34.89	37.16	38.86	40.49	41.35	41.85	42.35
Cotas do terreno	34.61	32.68	27.92	27.06	28.61	34.00	34.58	37.83	34.64	34.61	37.40	42.41	44.77
Perfil longitudinal	Rv=6000 D=450.000		i=-2.500% D=9.135	Rv=-4500 D=281.250		i=3.750% D=70.837	Rv=6000 D=123.000	i=1.700% D=182.346		Rv=10000 D=120.000	i=0.500% D=505.800		
Diagrama de curvas	R=-450.0 D=292.79	R=oo D=228.77	R=450.0 D=82.26	R=oo D=67.71		R=oo D=263.66		R=650.0 D=639.52					
Perfil transversal tipo	I		VI	I	II-A	I							

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data 2018-03-XX

N.º Projetista

CDO-EP-03-30-SA-02

Levantou

Desenhou FM

Projetou CL

Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada EN 125

Local Distrito de Faro

Fase do Projeto ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica TRAÇADO

Nome do Empreendimento EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=1+250 a km=2+500

Escalas V-1:500 H-1:5000

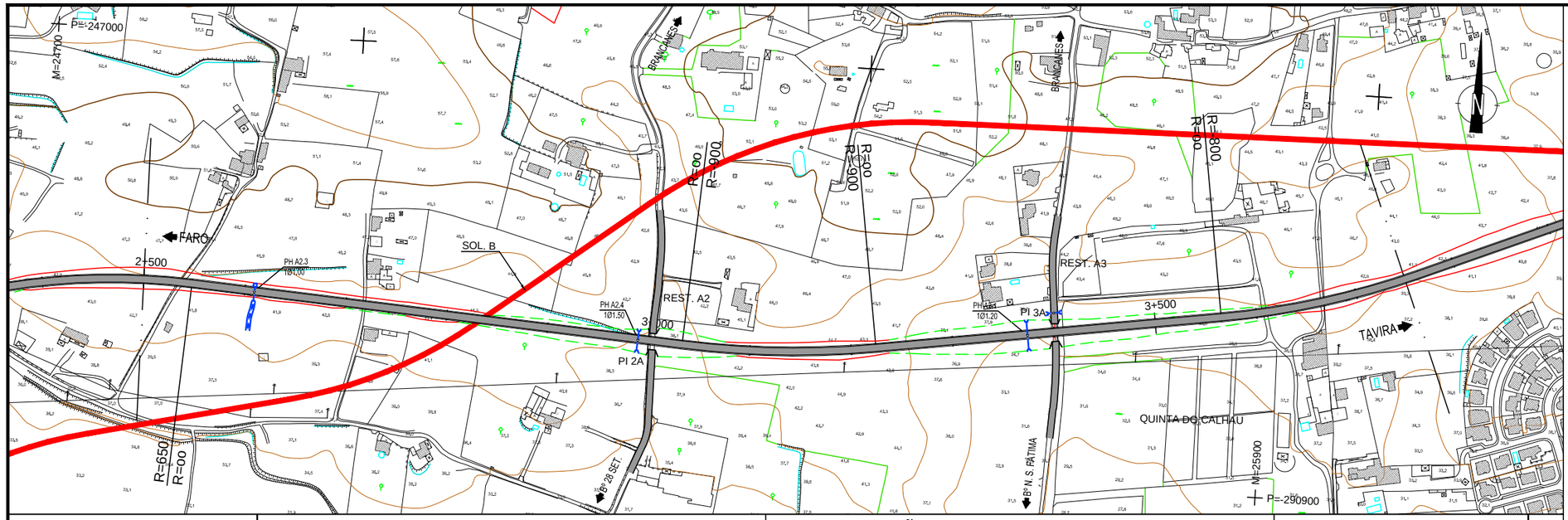
Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão
. -	-	- .	- .

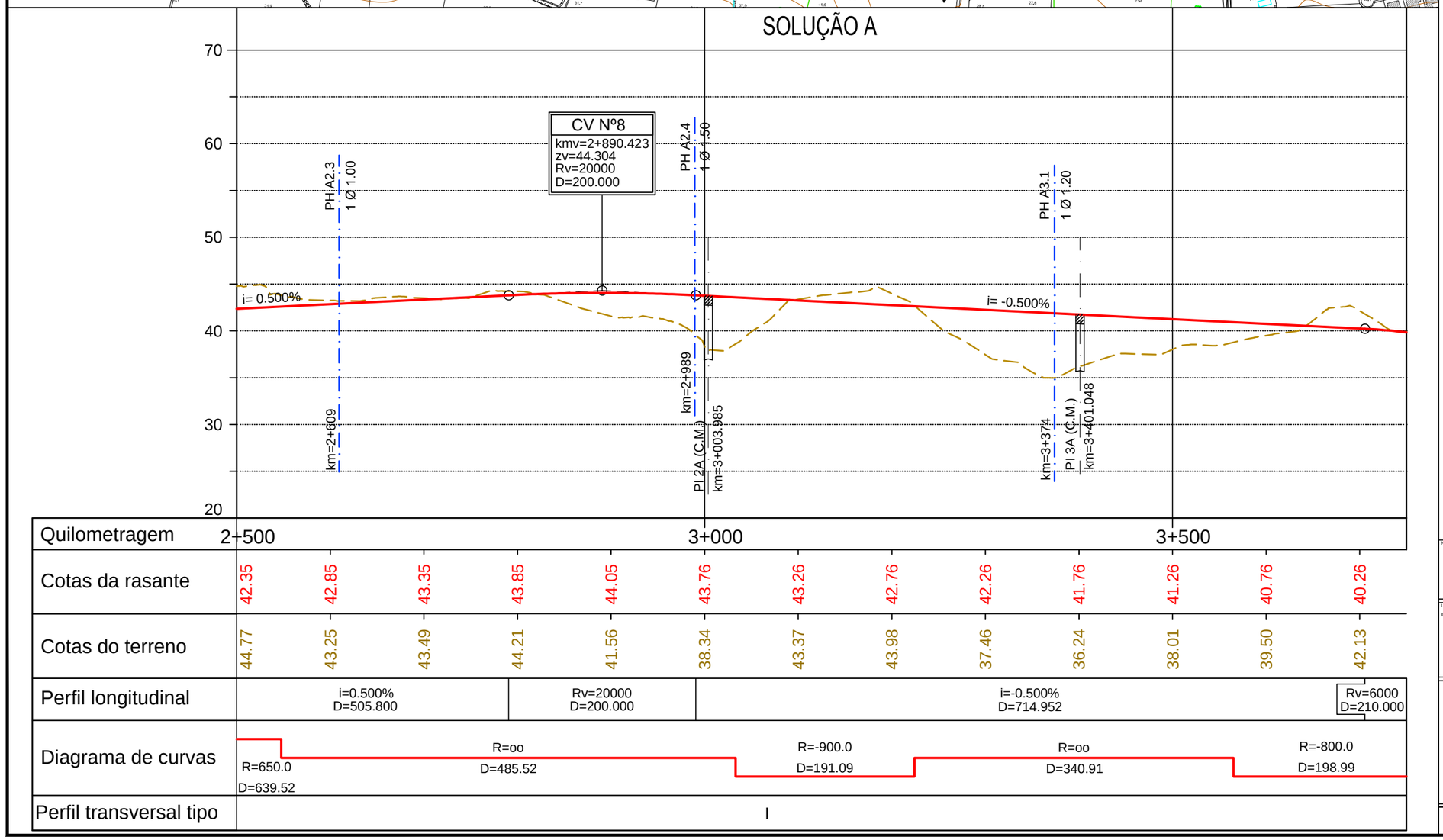
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





Quilometragem	2+500					3+000						3+500	
Cotas da rasante	42.35	42.85	43.35	43.85	44.05	43.76	43.26	42.76	42.26	41.76	41.26	40.76	40.26
Cotas do terreno	44.77	43.25	43.49	44.21	41.56	38.34	43.37	43.98	37.46	36.24	38.01	39.50	42.13
Perfil longitudinal	i=0.500% D=505.800			Rv=20000 D=200.000		i=-0.500% D=714.952					Rv=6000 D=210.000		
Diagrama de curvas	R=650.0 D=639.52	R=oo D=485.52		R=-900.0 D=191.09		R=oo D=340.91				R=-800.0 D=198.99			
Perfil transversal tipo	I												

Notas e historial de Alterações

Logotipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data 2018-03-XX

Nº Projetista

CDO-EP-03-30-SA-03

Levantou . FM

Desenhou . FM

Projetou . CL

Verificou . CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada EN 125

Local Distrito de Faro

Fase do Projeto ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica TRAÇADO

Nome do Empreendimento EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=2+500 a km=3+750

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

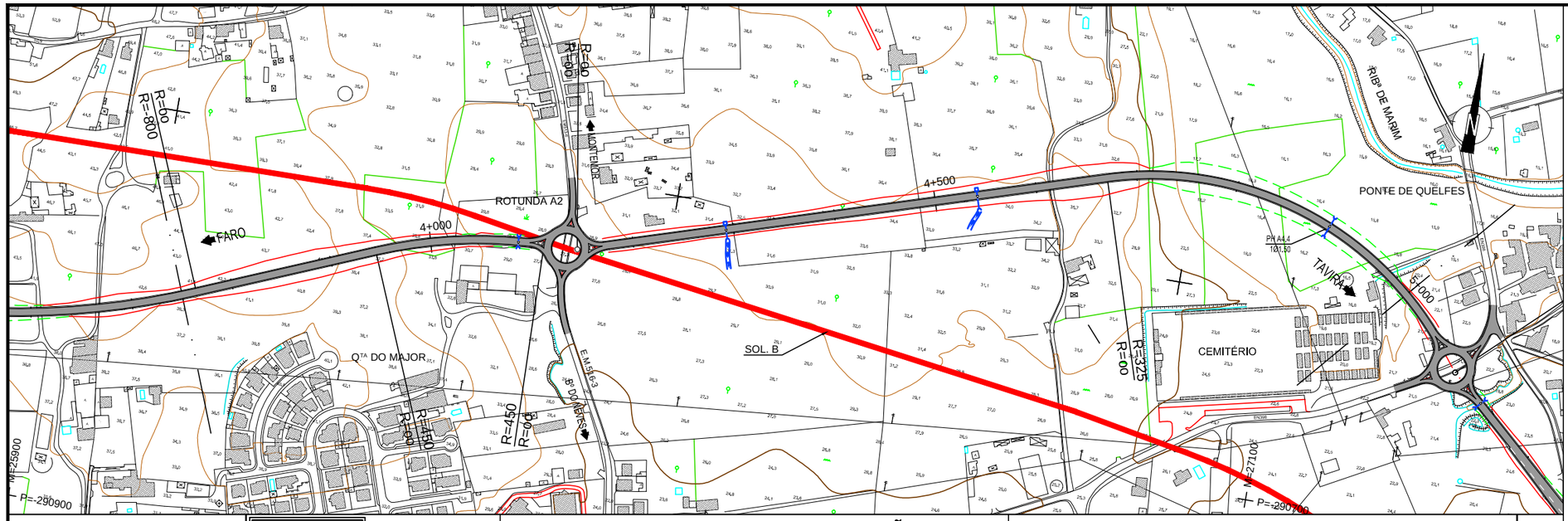
O Coordenador do Projeto

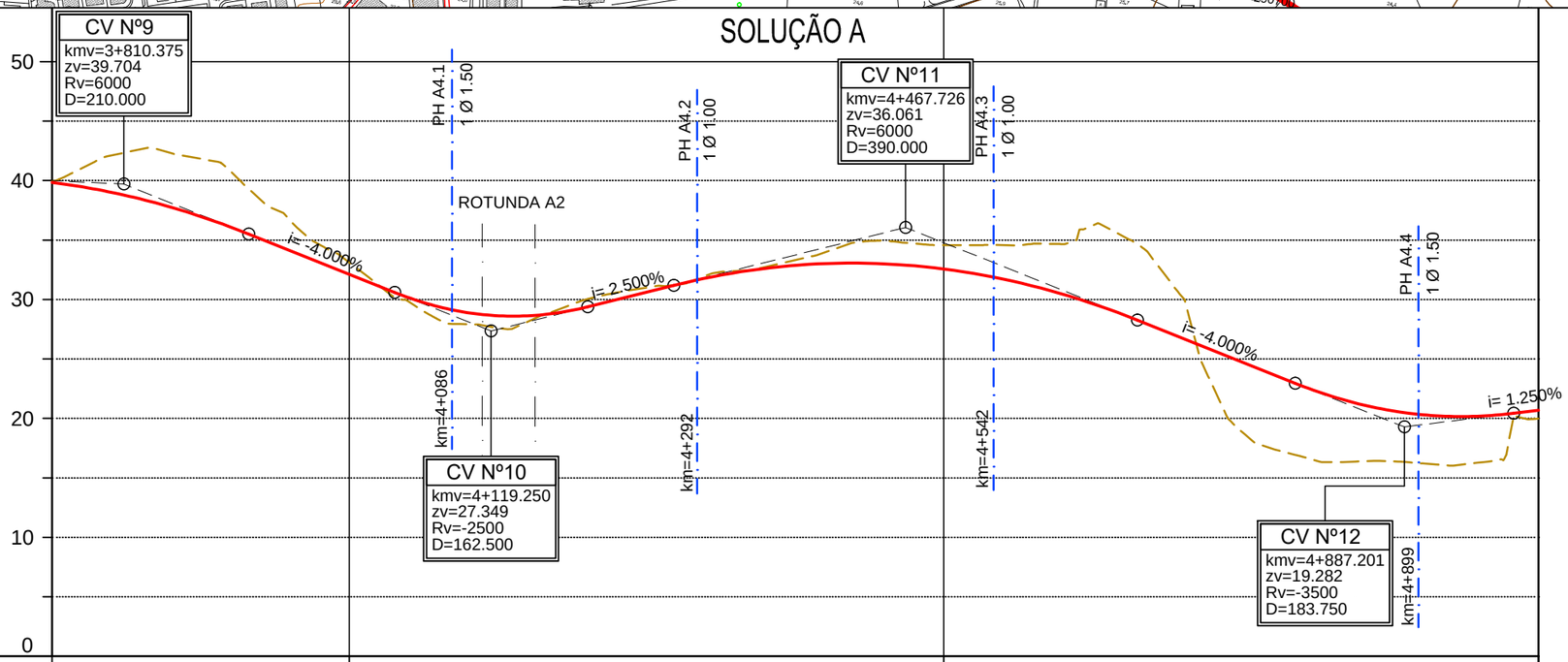
O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos

Escalas V-1:500 H-1:5000

Tipo	Nº SAP	Nº de Ordem no Projeto	Versão
.	-	-	- . . - .





Quilometragem	4+000					4+500						5+000
Cotas da rasante	39.01	36.10	32.12	28.89	29.37	31.81	33.02	32.56	30.44	26.77	22.77	20.34	20.69
Cotas do terreno	42.12	40.79	33.10	27.92	30.02	32.00	33.97	34.56	34.65	30.27	16.82	16.24	19.98
Perfil longitudinal	Rv=6000 D=210.000		i=-4.000% D=122.626		Rv=-2500 D=162.500	i=2.500% D=72.226	Rv=6000 D=390.000			i=-4.000% D=132.599		Rv=-3500 D=183.750	i=1.250% D=225.860
Diagrama de curvas	R=-800.0 D=198.99	R=oo D=181.20		R=450.0 D=166.39	R=oo D=32.96		R=oo D=525.99				R=325.0 D=391.75		
Perfil transversal tipo	I				VI	I							

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data 2018-03-XX

Nº Projetista

CDO-EP-03-30-SA-04

Levantou

Desenhou FM

Projetou CL

Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada EN 125

Local Distrito de Faro

Fase do Projeto ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica TRAÇADO

Nome do Empreendimento EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=3+750 a km=5+000

Escalas V:1:500 H:1:5000

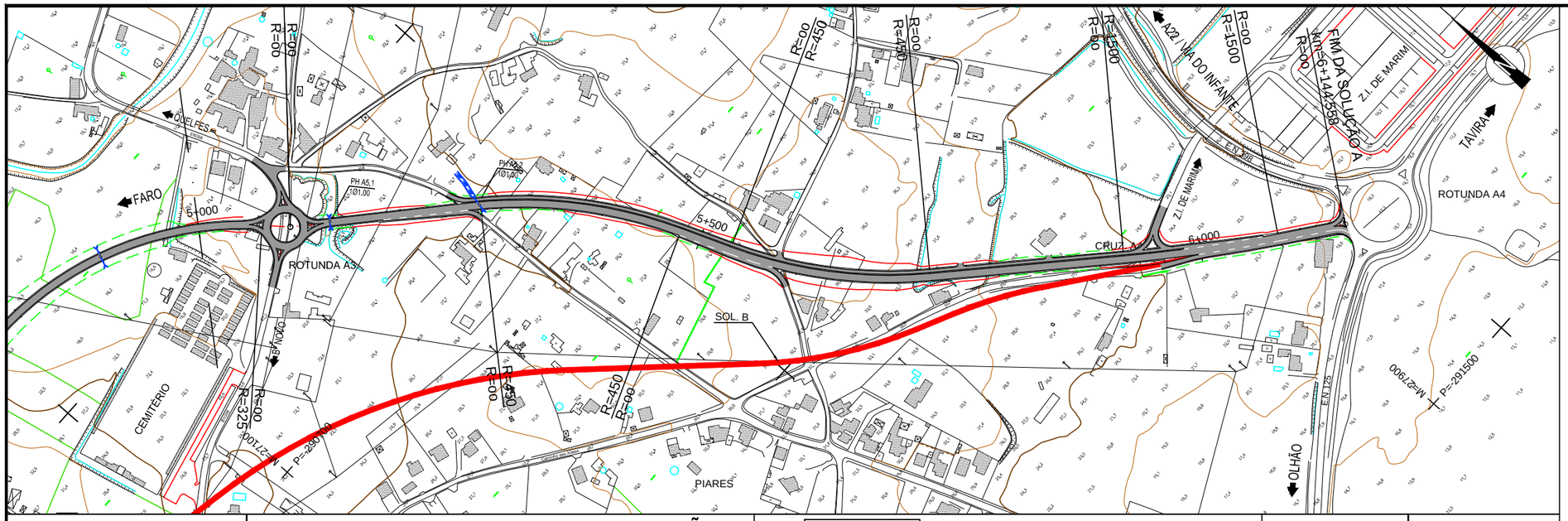
Tipo - N.º SAP - N.º de Ordem no Projeto - Versão -

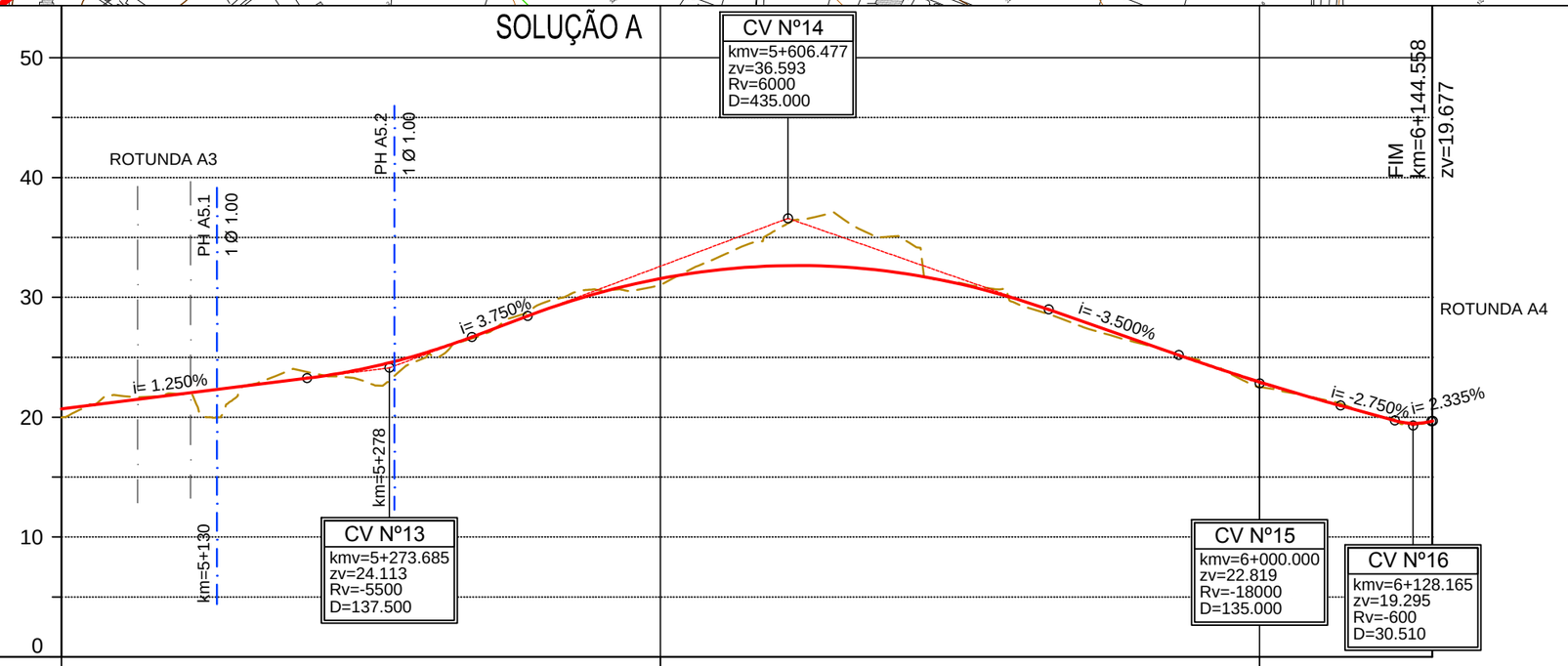
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DEPOIS DE ESTAREM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





Quilometragem	5+000					5+500					6+000		6+144.558
Cotas da rasante	20.69	21.94	23.19	25.26	28.84	31.57	32.64	32.04	29.77	26.32	22.95	20.07	19.68
Cotas do terreno	19.98	21.93	23.89	24.82	29.45	31.07	35.82	35.02	29.35	26.17	22.52	20.04	19.68
Perfil longitudinal	i=1.250% D=225.860			Rv=-5500 D=137.500	i=3.750% D=46.542		Rv=6000 D=435.000			i=-3.500% D=108.523	Rv=-18000 D=135.000	i=-2.750% D=45.410	D=30.510 Rv=-600 i=2.335% D=1.138
Diagrama de curvas	R=325.0 D=391.75	R=oo D=28.17	R=oo D=177.59		R=450.0 D=211.32	R=oo D=51.98	R=-450.0 D=200.50		R=oo D=191.82	R=-1500.0 D=153.78		R=oo D=66.97	
Perfil transversal tipo		VI	I	II-B	V-A		V-A + II-B		V-A	V-C	II-C	II-B	VI

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-03-XX

Nº Projetista: CDO-EP-03-30-SA-05

Levantou · Desenhou FM · Projetou CL · Verificou CM

Infraestruturas de Portugal — Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: TRAÇADO

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO A — PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL km=5+000 a km=6+144.558

Escalas: V-1:500 H-1:5000

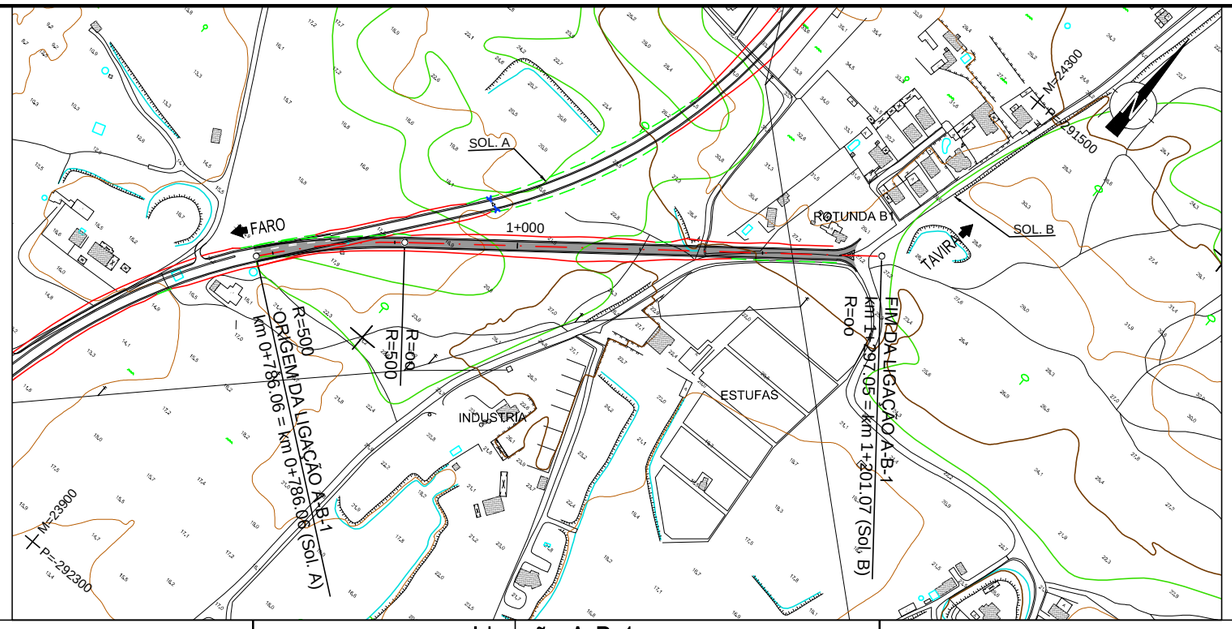
Tipo	Nº SAP	Nº de Ordem no Projeto	Versão
-	-	-	-

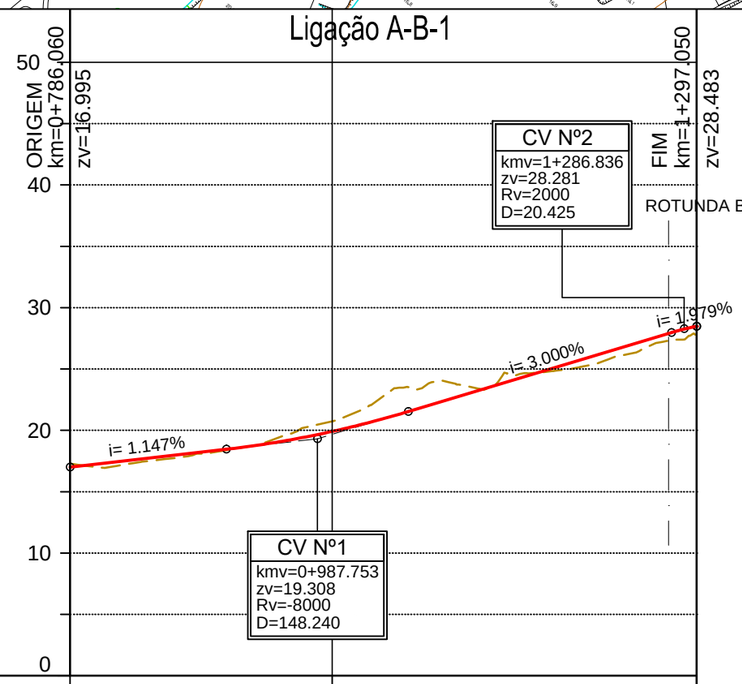
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





Quilometragem	0+786.06		1+000			1+297.05
Cotas da rasante	16.99 17.15	18.30	19.92	22.68	25.68	28.48
Cotas do terreno	17.28 17.10	18.16	20.73	23.80	25.11	27.82
Perfil longitudinal	i=1.147% D=127.573		Rv=-8000 D=148.240	i=3.000% D=214.751		Rv=2000 D=20.425
Diagrama de curvas	R=500.0 D=121.93		R=oo D=389.07			
Perfil transversal tipo	II-A	I				VI

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data 2018-03-XX

Nº Projetista

CDO-EP-03-30-SA-06

Levantou

Desenhou FM

Projetou CL

Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada EN 125

Local Distrito de Faro

Fase do Projeto ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica TRAÇADO

Nome do Empreendimento EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
LIGAÇÃO A-B-1

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

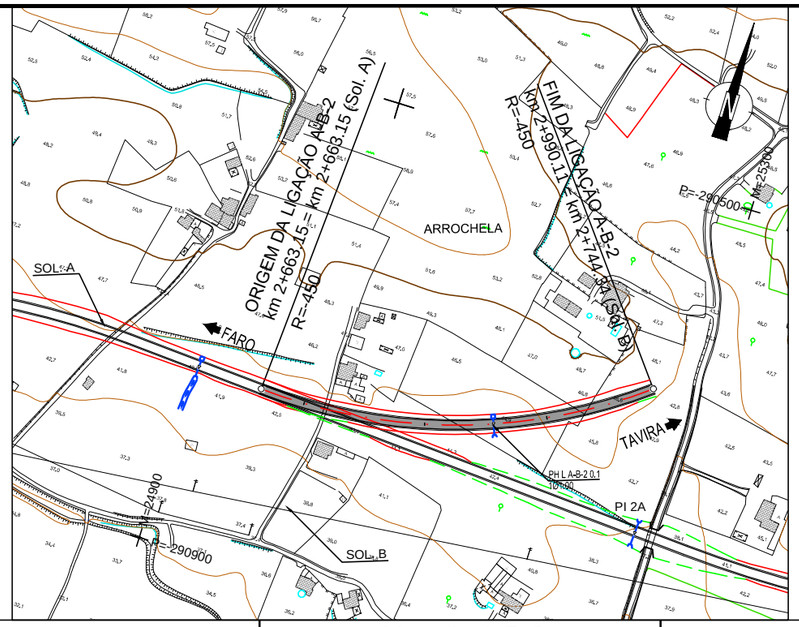
O Coordenador do Projeto

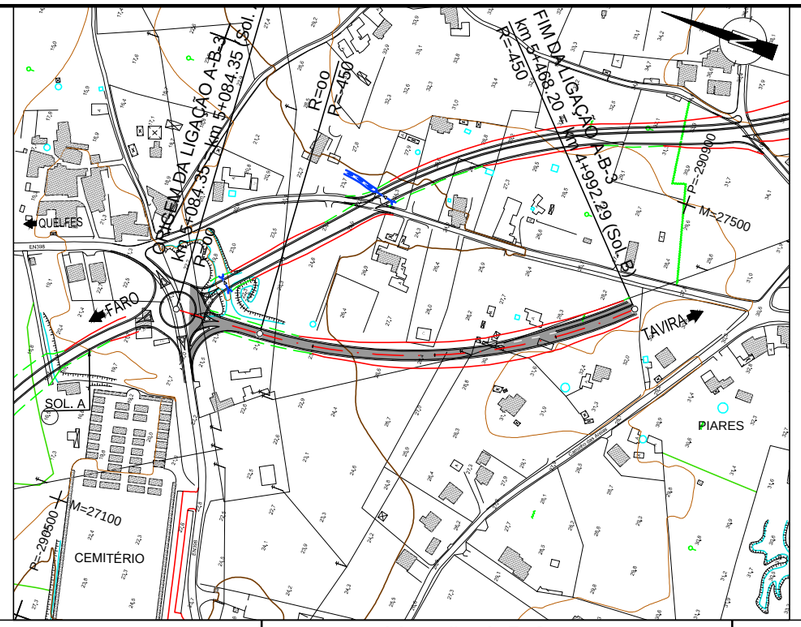
O Gestor de Unidade de via

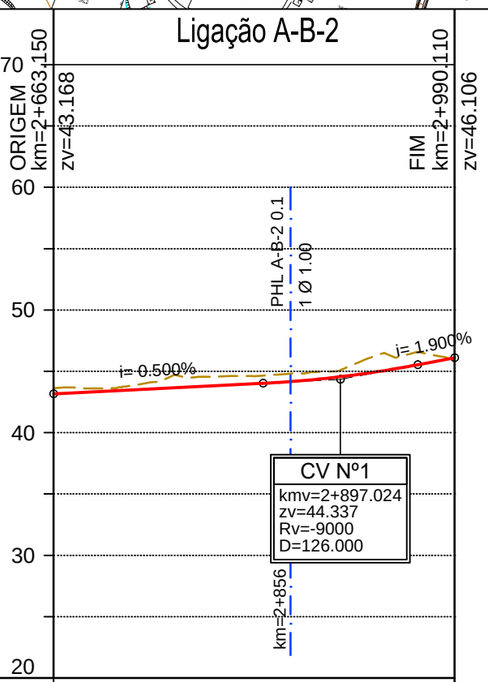
O Diretor de Estudos e Projetos

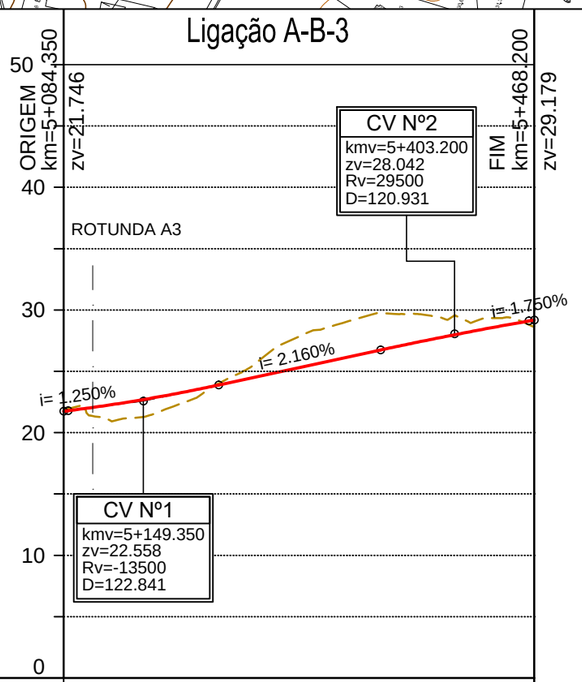
Escalas V-1:500 H-1:5000

Tipo - N.º SAP - N.º de Ordem no Projeto - Versão -









Quilometragem	2+663.15				2+990.11
Cotas da rasante	43.17	43.35	43.85	44.59	46.11
Cotas do terreno	43.62	43.60	44.58	45.22	45.96
Perfil longitudinal	i=0.500% D=170.874		Rv=-9000.000 D=126.000		i=1.900% D=30.086
Diagrama de curvas	R=-450.0 D=326.96				
Perfil transversal tipo	I				

Quilometragem	5+084.35				5+468.20
Cotas da rasante	21.75 21.95	23.66	25.81	27.92	29.18
Cotas do terreno	21.81 22.25	23.36	28.59	29.36	28.70
Perfil longitudinal	i=1.250% D=3.579	Rv=-13500 D=122.841	i=2.160% D=131.964	Rv=29500 D=120.931	i=1.750% D=4.534
Diagrama de curvas	R=oo D=71.10	R=-450.0 D=312.76			
Perfil transversal tipo	VI	I	II-A	V-A	

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data 2018-03-XX

N.º Projetista

CDO-EP-03-30-SA-07

Levantou . Desenhou FM . Projetou CL . Verificou CM .

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada EN 125

Local Distrito de Faro

Fase do Projeto ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica TRAÇADO

Nome do Empreendimento EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
LIGAÇÃO A-B-2 e LIGAÇÃO A-B-3

Escalas V-1:500 H-1:5000

Tipo . N.º SAP . N.º de Ordem no Projeto . Versão .

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

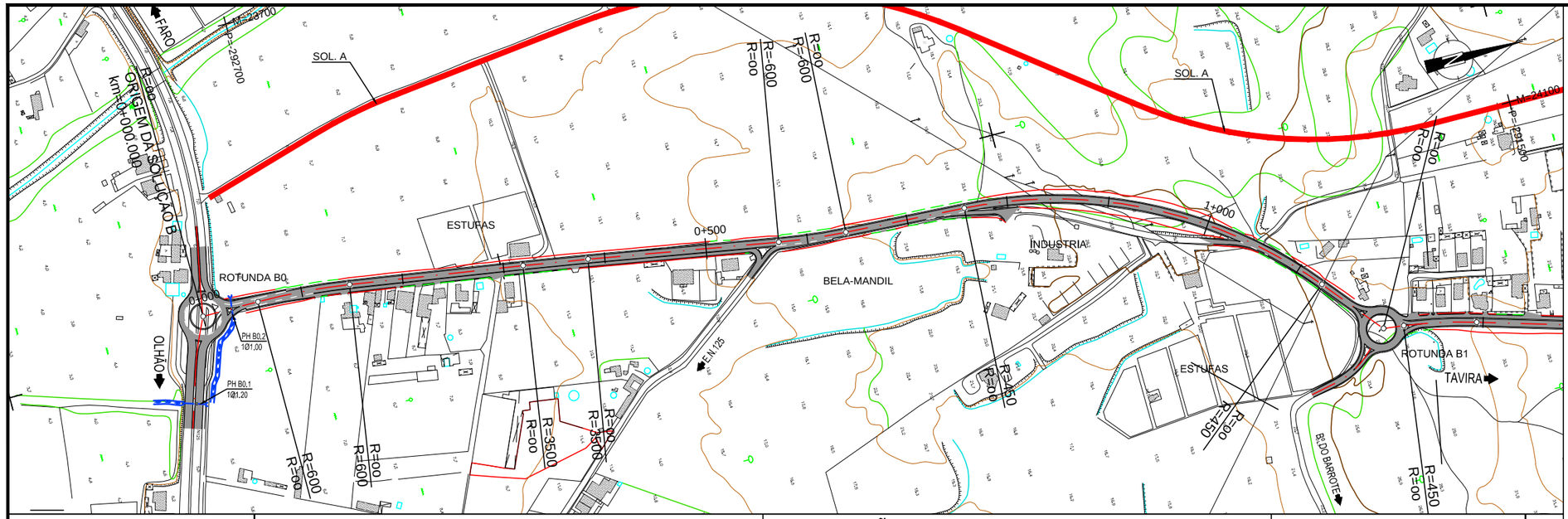
O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

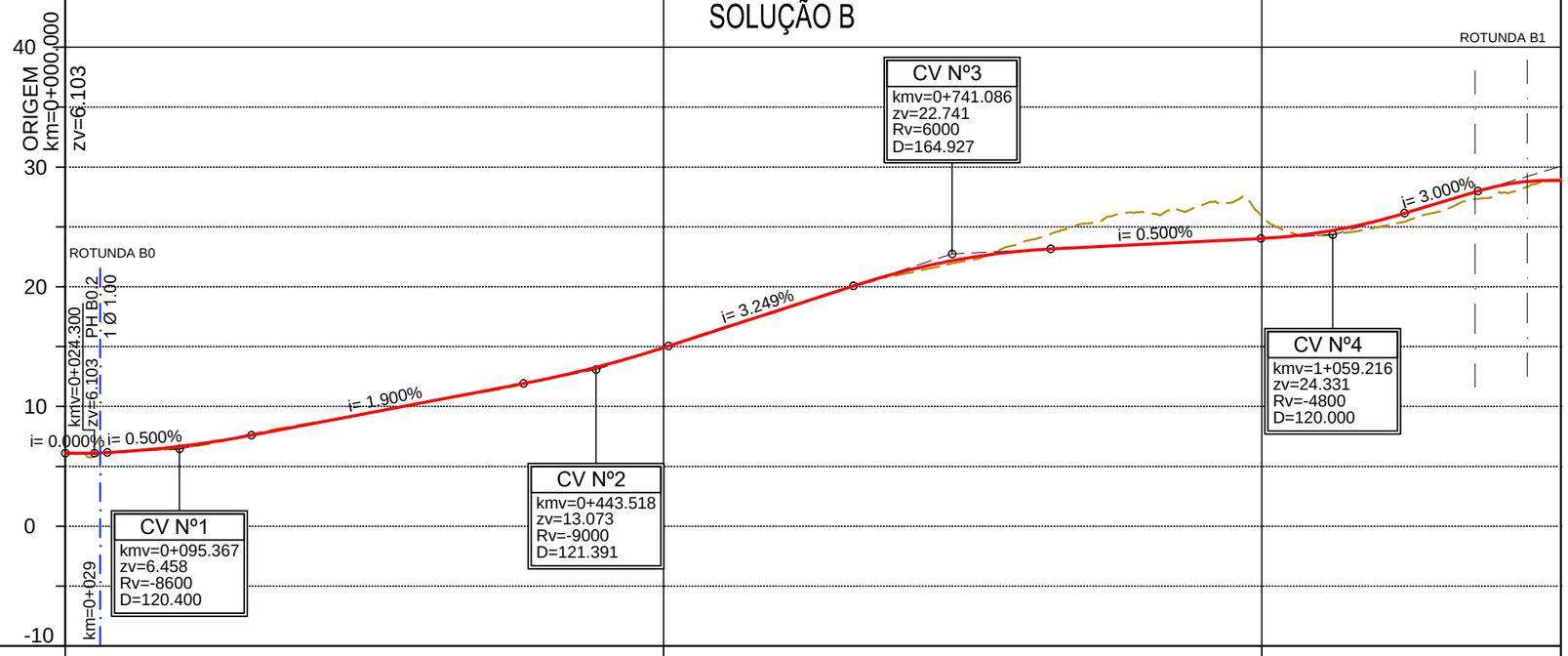
O Diretor de Estudos e Projetos

ANEXO 3.2

Traçado da Solução B



SOLUÇÃO B



Quilometragem	0+000				0+500						1+000		
Cotas da rasante	6.10	6.73	8.45	10.35	12.26	14.91	18.16	21.26	22.99	23.54	24.04	25.59	28.46
Cotas do terreno	6.10	6.56	8.54	10.35	12.24	14.91	18.09	21.06	23.70	26.26	25.89	25.03	27.82
Perfil longitudinal	i=0.000% D=24.300	i=0.500% D=10.867	Rv=-8600 D=120.400	i=1.900% D=227.255	Rv=-9000 D=121.391	i=3.249% D=154.409	Rv=6000 D=164.927	i=0.500% D=175.666	Rv=-4800 D=120.000	i=3.000% D=61.427	Rv=2000 D=140.000		
Diagrama de curvas	R=oo D=55.82	R=600.0 D=91.75	R=oo D=171.71	R=3500.0 D=64.21	R=oo D=188.26	R=-600.0 D=66.74	R=oo D=118.82	R=450.0 D=369.97		R=oo D=74.34	R=oo D=20.19	R=450.0 D=71.92	
Perfil transversal tipo	VI	II-B	III		I	II-B	I			VI	IV		

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-03-XX

N.º Projetista: CDO-EP-03-30-SB-01

Levantou · Desenhou: FM · Projetou: CL · Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal — Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: TRAÇADO

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B — PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL km=0+000 a km=1+250

Escalas: V-1:500 H-1:5000

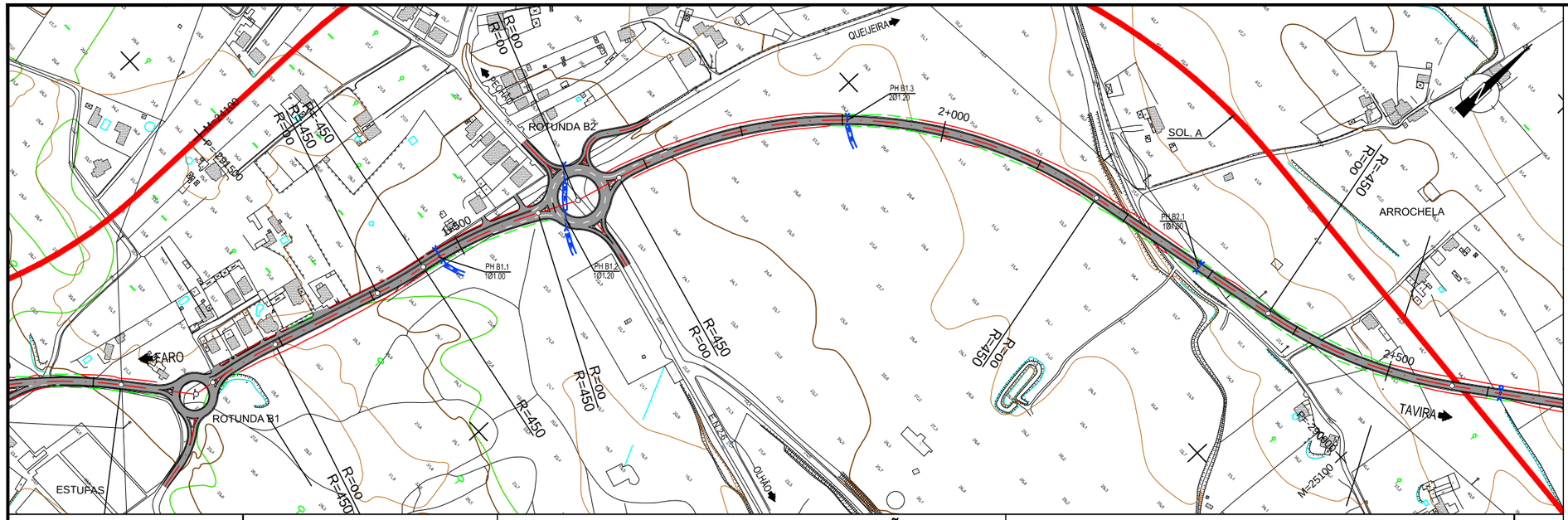
Tipo · N.º SAP · N.º de Ordem no Projeto · Versão

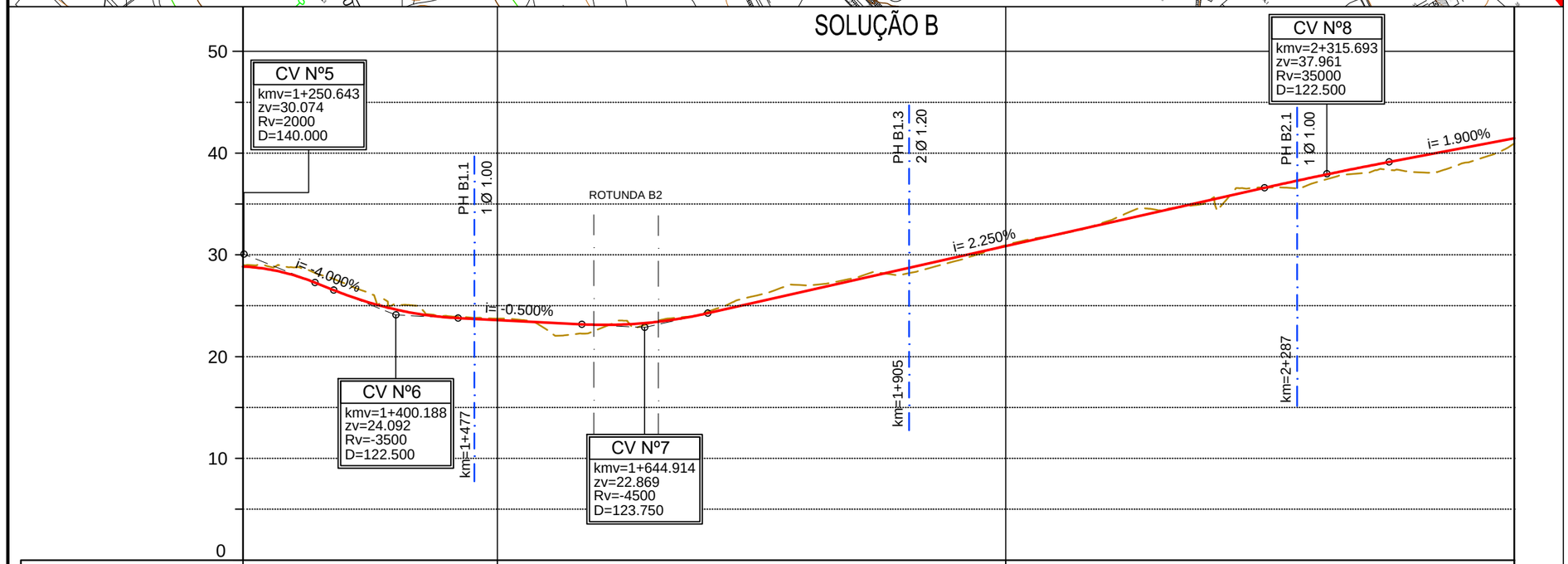
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





Quilometragem	1+500			2+000								2+500
Cotas da rasante	27.99	24.63	23.59	23.13	24.11	26.36	28.61	30.86	33.11	35.36	37.58	39.56	41.46
Cotas do terreno	28.75	25.15	23.73	22.71	24.18	27.02	28.11	30.97	33.31	35.35	36.97	38.15	40.96
Perfil longitudinal	Rv=2000 D=140.000	i=-4.000% D=18.296	Rv=-3500 D=122.500	i=-0.500% D=121.600	Rv=-4500 D=123.750	i=2.250% D=547.655					Rv=35000 D=122.500	i=1.900% D=511.708	
Diagrama de curvas	R=450.0 D=71.92	R=oo D=112.33	R=-450 D=52.00	R=450.0 D=125.11	R=oo D=41.27	R=oo D=46.34	R=450.0 D=494.22				R=oo D=203.70	R=-450.0 D=195.64	
Perfil transversal tipo	IV				VI	I							

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data 2018-03-XX

N.º Projetista CDO-EP-03-30-SB-02

Levantou

Desenhou FM

Projetou CL

Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada EN 125

Local Distrito de Faro

Fase do Projeto ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica TRAÇADO

Nome do Empreendimento EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=1+250 a km=2+500

Escalas V-1:500 H-1:5000

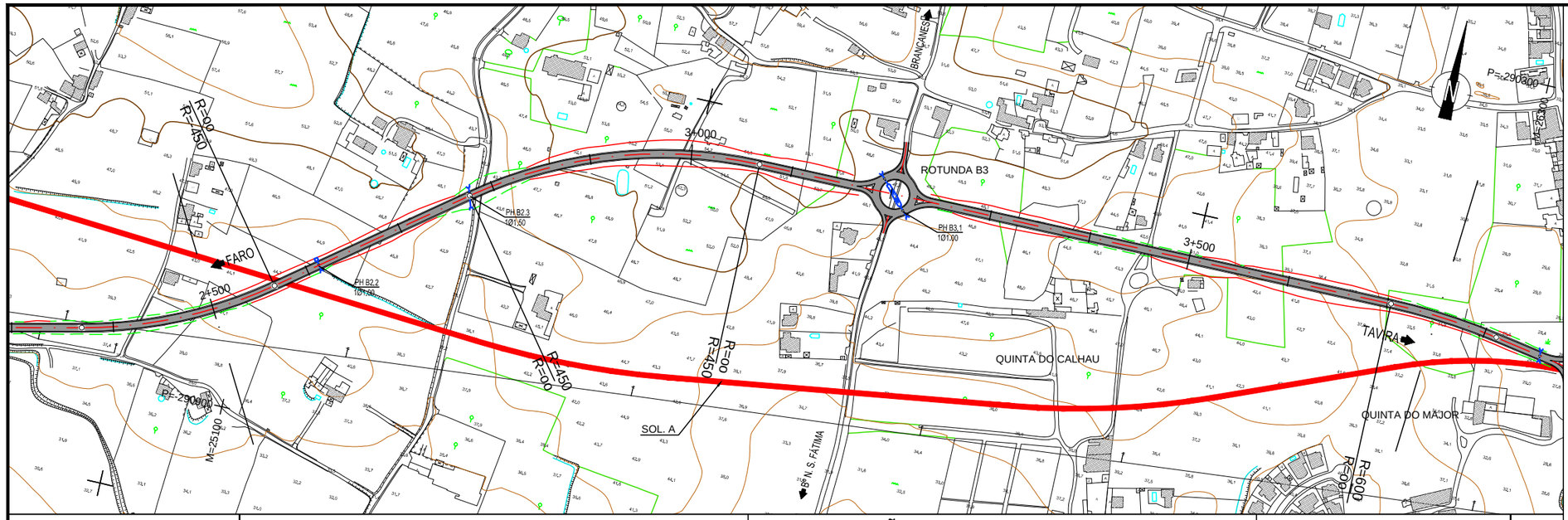
Tipo - N.º SAP - N.º de Ordem no Projeto - Versão -

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

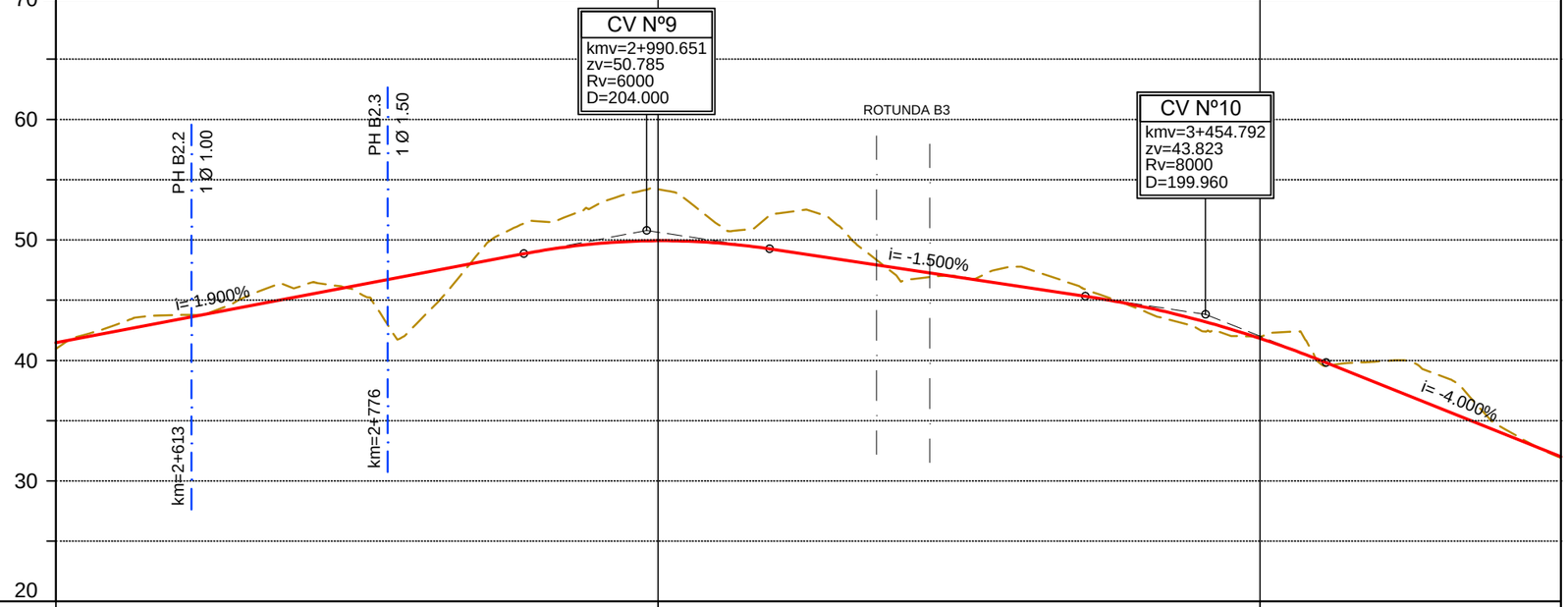
O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos



SOLUÇÃO B



Quilometragem	2+500				3+000				3+500				
Cotas da rasante	41.46	43.36	45.26	47.16	49.05	49.93	49.15	47.65	46.15	44.52	41.83	38.02	34.02
Cotas do terreno	40.96	43.76	46.05	43.09	51.55	54.21	52.20	46.77	47.78	44.24	41.99	39.92	34.49
Perfil longitudinal	i=1.900% D=511.708				Rv=6000 D=204.000		i=-1.500% D=262.161		Rv=8000 D=199.960		i=-4.000% D=212.668		
Diagrama de curvas	R=-450.0 D=195.64		R=oo D=211.32		R=450.0 D=291.88		R=oo D=635.80				R=600.0 D=108.90		
Perfil transversal tipo	I				VI		I						

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOPISIL

Data 2018-03-XX

Nº Projetista

CDO-EP-03-30-SB-03

Levantou

Desenhou FM

Projetou CL

Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada EN 125

Local Distrito de Faro

Fase do Projeto ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica TRAÇADO

Nome do Empreendimento EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=2+500 a km=3+750

Escalas V:1:500 H:1:5000

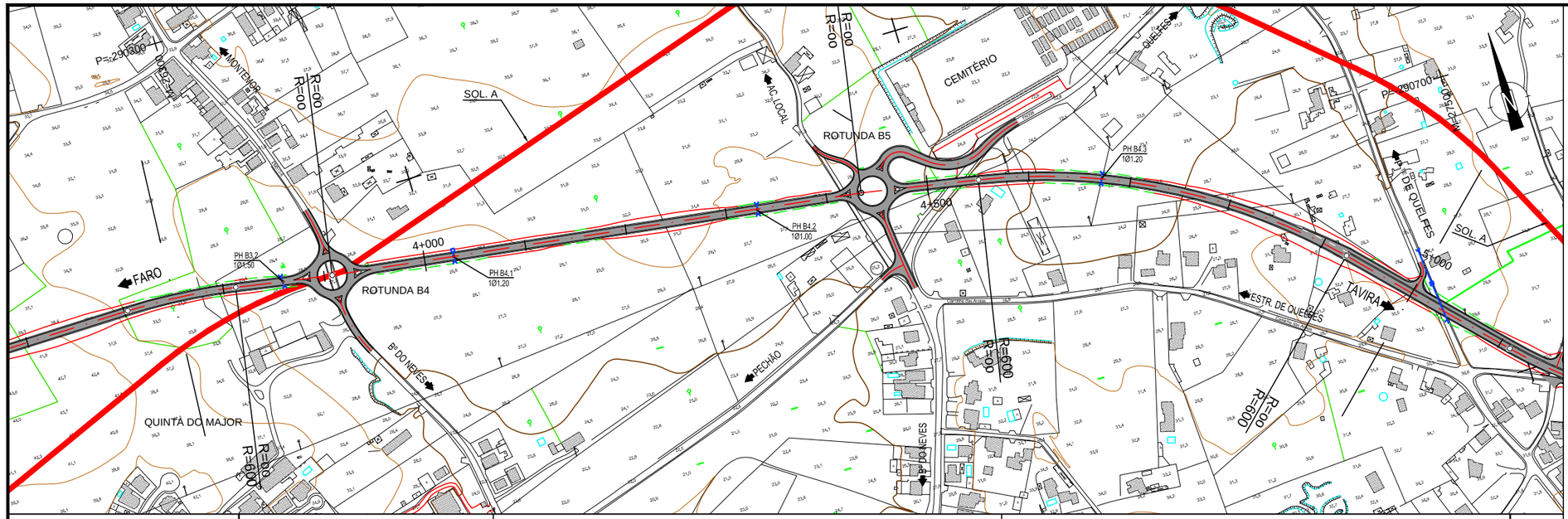
Tipo - N.º SAP - N.º de Ordem no Projeto - Versão -

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

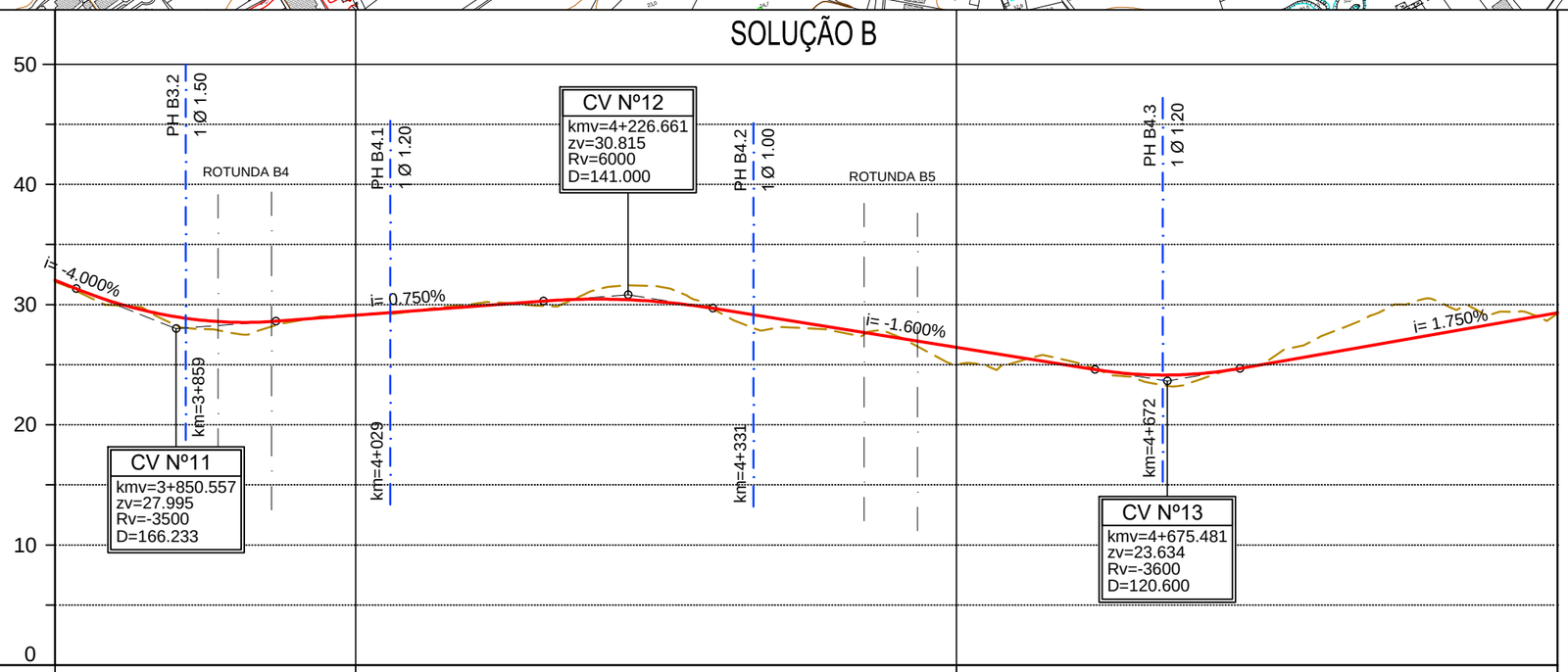
O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos



SOLUÇÃO B



Quilometragem	4+000						4+500						5+000
Cotas da rasante	30.17	28.53	29.12	29.87	30.46	29.64	28.04	26.44	24.84	24.24	25.81	27.56	29.31
Cotas do terreno	29.94	27.60	29.15	30.08	31.23	29.49	27.78	25.02	25.16	23.68	27.19	30.29	29.22
Perfil longitudinal	i=-4.000% D=212.668	Rv=-3500 D=166.233	i=0.750% D=222.488	Rv=6000 D=141.000	i=-1.600% D=318.020			Rv=-3600 D=120.600	i=1.750% D=355.444				
Diagrama de curvas	R=600.0 D=108.90	R=oo D=95.49	R=oo D=526.60					R=oo D=115.95	R=600.0 D=375.65			R=oo D=184.63	
Perfil transversal tipo	I	VI	I					VI	I			II-A	V-A

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-03-XX

N.º Projetista: CDO-EP-03-30-SB-04

Levantou: .

Desenhou: FM

Projetou: CL

Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: TRAÇADO

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=3+750 a km=5+000

Escalas: V-1:500 H-1:5000

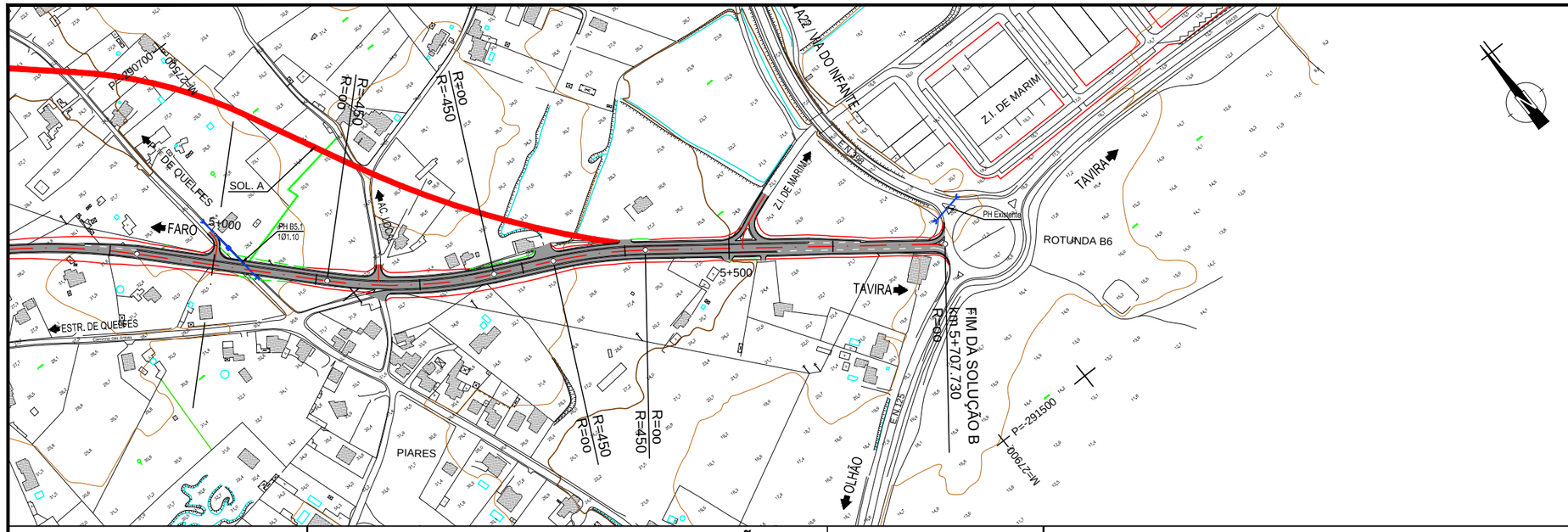
Tipo . | N.º SAP - | N.º de Ordem no Projeto - | Versão .

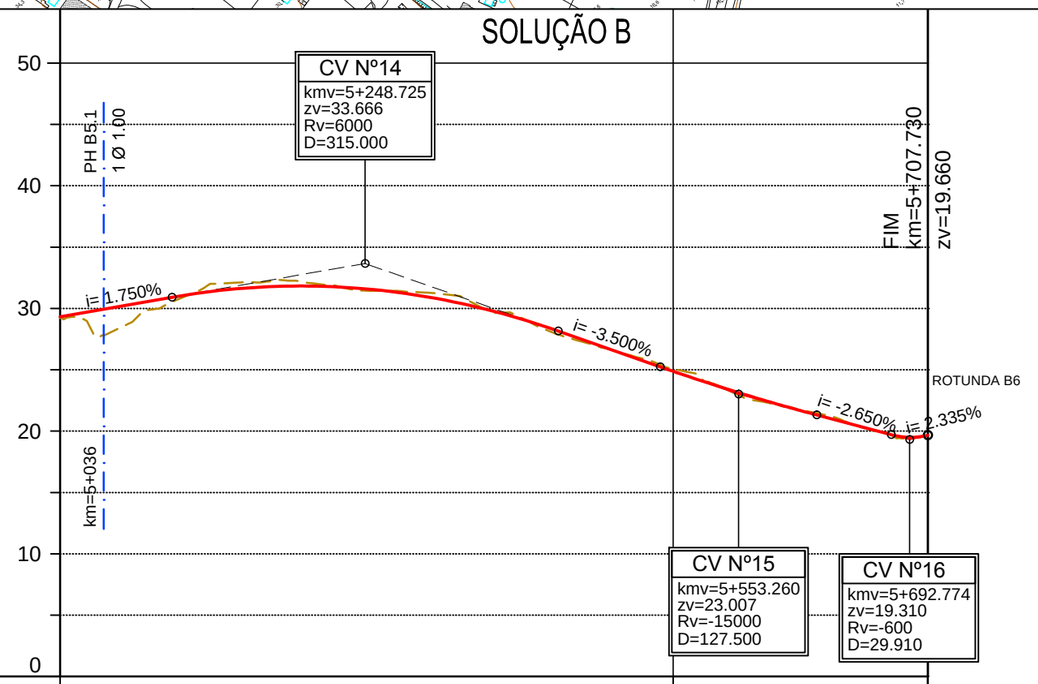
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





Quilometragem	5+000					5+500		5+707.730
Cotas da rasante	29.31	31.06	31.83	30.93	28.37	24.88	21.78	19.53 / 19.66
Cotas do terreno	29.22	30.90	32.12	31.28	28.11	25.06	21.82	19.46 / 19.66
Perfil longitudinal	i=1.750% D=355.444	Rv=6000 D=315.000			i=-3.500% D=83.285	Rv=-15000 D=127.500	i=-2.650% D=60.809	Rv=-600 D=29.910
Diagrama de curvas	R=oo D=184.63	R=-450.0 D=161.43	R=oo D=58.40	R=450.0 D=89.32	R=oo D=288.01			
Perfil transversal tipo	V-A	V-C				V-A	II-C	II-B / VI

Notas e historial de Alterações

Logotipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data
2018-03-XX

N.º Projetista

CDO-EP-03-30-SB-05

Levantou

Desenhou FM

Projetou CL

Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada
EN 125

Local
Distrito de Faro

Fase do Projeto
ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica
TRAÇADO

Nome do Empreendimento
EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho
SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=5+000 a km=5+707.730

Escalas
V-1:500
H-1:5000

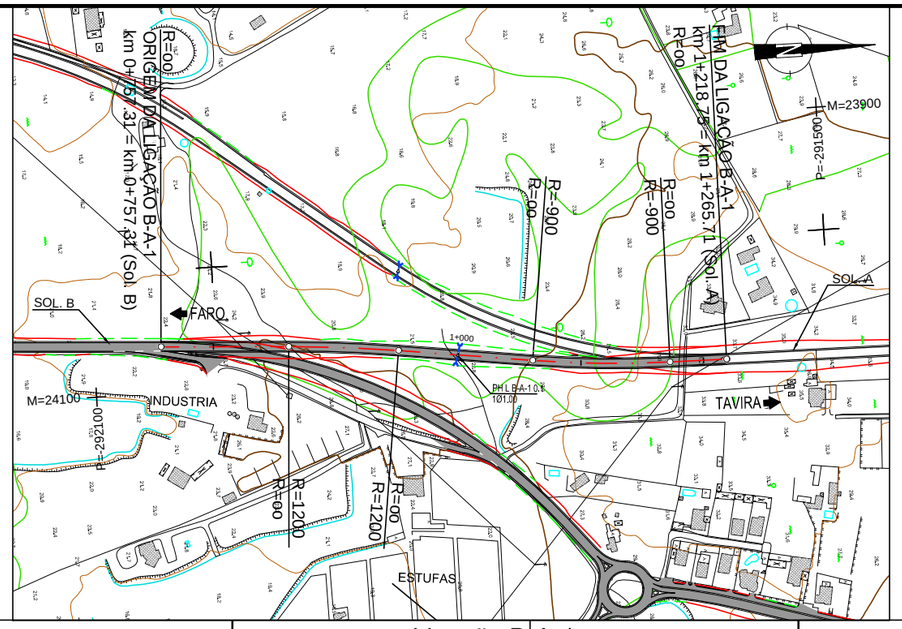
Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão
.	-	-	- . - .

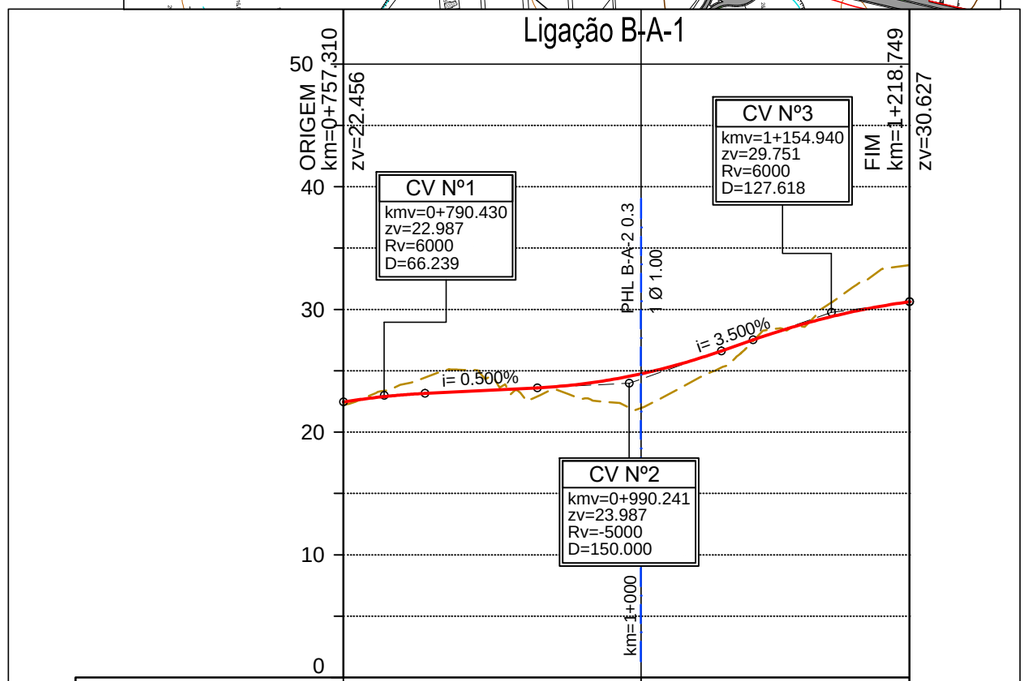
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





Quilometragem	0+757.31		1+000			1+218.75
Cotas da rasante	22.46	22.99	23.54	24.75	27.82	30.34 30.63
Cotas do terreno	22.24	23.68	23.34	21.96	28.29	33.37 33.61
Perfil longitudinal	Rv=6000 D=66.239	i=0.500% D=91.691	Rv=-5000 D=150.000	i=3.500% D=25.890	Rv=6000 D=127.618	
Diagrama de curvas	R=oo D=104.00	R=1200 D=89.60	R=oo D=109.73	R=-900 D=112.05	R=oo D=46.06	
Perfil transversal tipo	I					

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-03-XX

N.º Projetista: CDO-EP-03-30-SB-06

Levantou: - | Desenhou: FM | Projetou: CL | Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: TRAÇADO

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
LIGAÇÃO B-A-1

Escala: V-1:500 H-1:5000

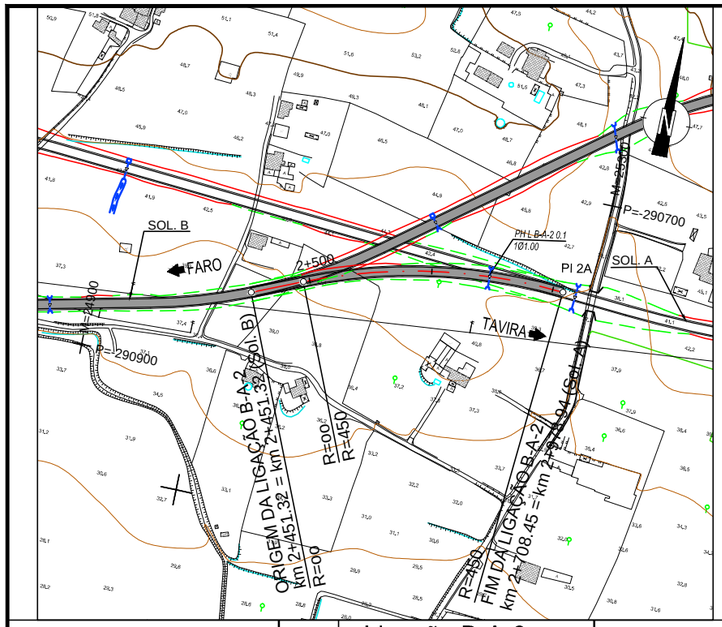
Tipo | N.º SAP | N.º de Ordem no Projeto | Versão: . - - - . - .

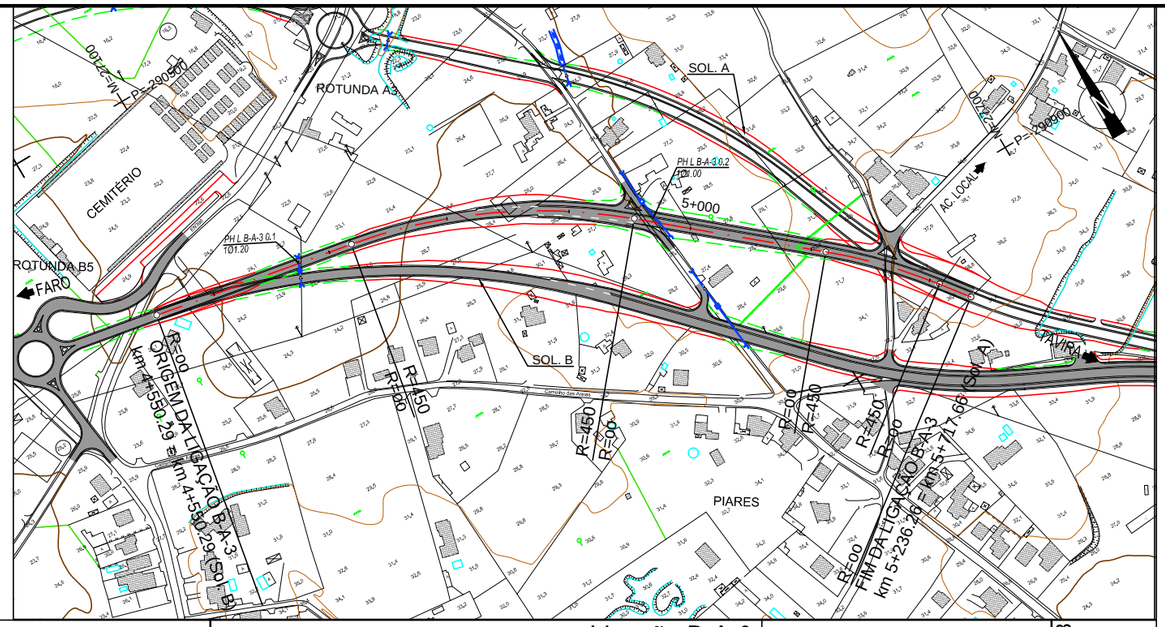
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

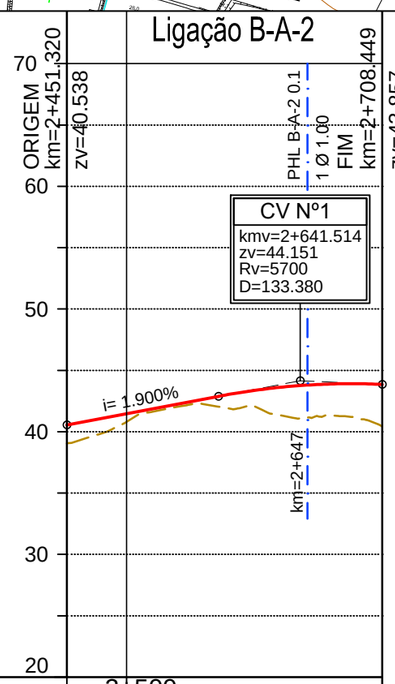
O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos



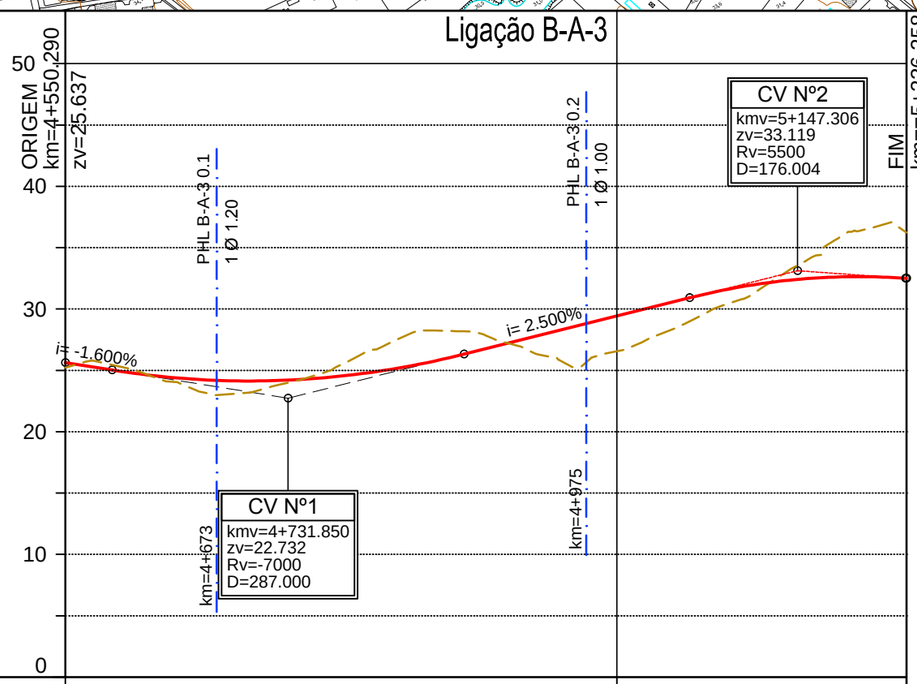


Ligação B-A-2



Quilometragem	2+451.32	2+500	2+708.45
Cotas da rasante	40.54	41.46 / 43.31	43.89 / 43.86
Cotas do terreno	39.05	40.81 / 42.12	40.81 / 40.41
Perfil longitudinal	i=1.900% D=123.504	Rv=5700 D=133.380	
Diagrama de curvas	R=oo D=43.20	R=450 D=213.93	
Perfil transversal tipo	I		

Ligação B-A-3



Quilometragem	4+550.29	5+000	5+236.26
Cotas da rasante	25.64	24.85 / 24.13 / 24.84 / 26.94 / 29.44 / 31.79 / 32.64	32.50
Cotas do terreno	25.23	25.18 / 23.19 / 26.67 / 27.54 / 26.56 / 30.74 / 36.43	36.23
Perfil longitudinal	i=-1.600% D=38.060	Rv=-7000 D=287.000 / i=2.500% D=183.954 / Rv=5500.000 D=176.004	i=-0.700% D=0.950
Diagrama de curvas	R=oo D=168.90	R=450.0 D=234.29 / R=oo D=158.51 / R=450.0 D=96.42	R=oo D=27.85
Perfil transversal tipo	I	II-A / V-A	

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-03-XX

N.º Projetista: CDO-EP-03-30-SB-07

Levantou . / Desenhou FM / Projetou CL / Verificou CM

Infraestruturas de Portugal — Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: TRAÇADO

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B — PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL — LIGAÇÃO B-A-2 e LIGAÇÃO B-A-3

Escalas: V-1:500 / H-1:5000

Tipo . / N.º SAP . / N.º de Ordem no Projeto . / Versão .

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos

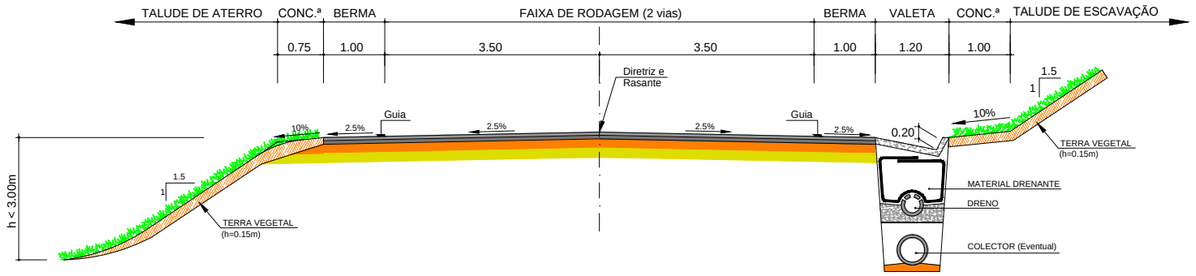
ANEXO 3.3

Perfis Transversais

PERFIL TRANSVERSAL TIPO I

Secção corrente em reta

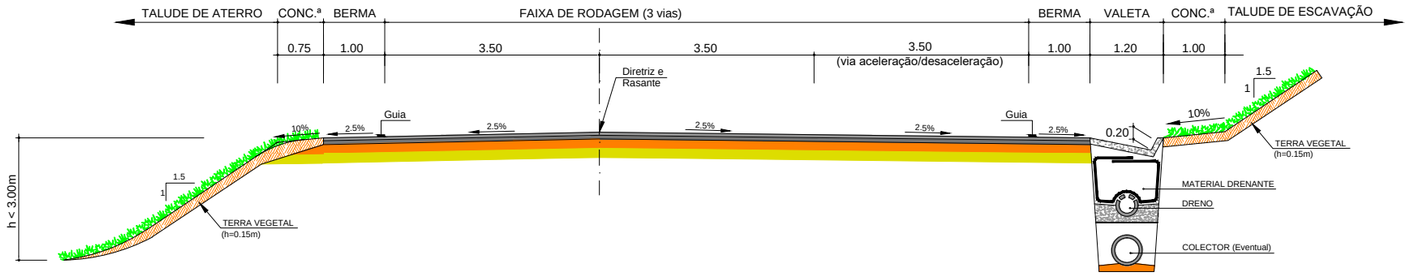
Escala 1:50



PERFIL TRANSVERSAL TIPO II

Secção com via de aceleração/desaceleração: II-A à esq.; II-B à dir.; II-C ambos os lados

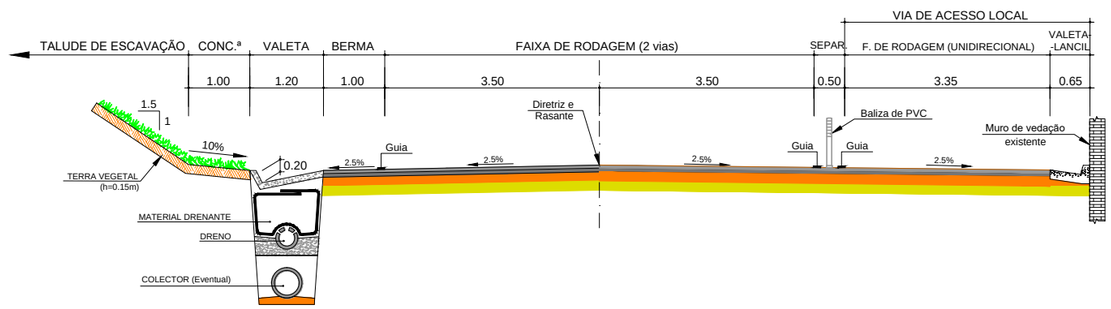
Escala 1:50



PERFIL TRANSVERSAL TIPO III

Secção com via de acesso local reduzida e com balizas (à dir.)

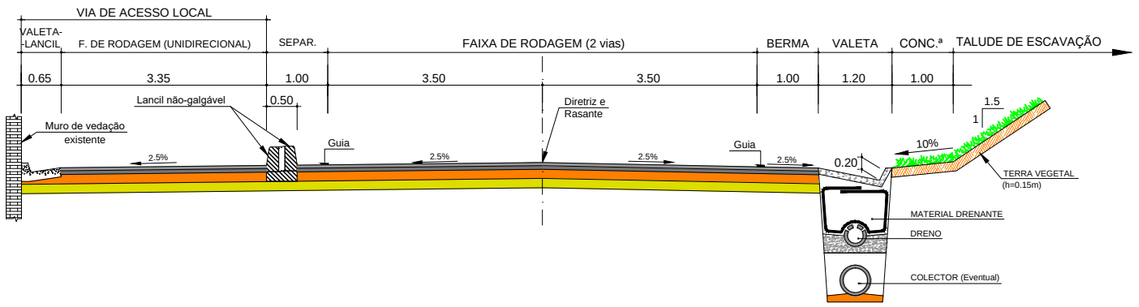
Escala 1:50



PERFIL TRANSVERSAL TIPO IV

Secção com via de acesso local reduzida e com separador (à esq.)

Escala 1:50



NOTAS:

1 - AS CAMADAS DE PAVIMENTO REPRESENTADAS NOS PERFIS TRANSVERSAIS TIPO SÃO MERAMENTE INDICATIVAS.

2 - OS TRECHOS ONDE SÃO APLICADOS CADA UM DOS PERFIS TRANSVERSAIS TIPO ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS DOS PERFIS LONGITUDINAIS.

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data
2018-03-XX

N.º Projetista
CDO-EP-02-01-00-01

Levantou
Desenhou FM
Projetou CL
Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada
EN 125

Local
Distrito de Faro

Fase do Projeto
ESTUDO VIABILIDADE DE TRAÇADOS

Especialidade Técnica
TRAÇADO

Nome do Empreendimento
EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho
PERFIL TRANSVERSAL TIPO I

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos

Escalas
1:100

Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão
.	-	-	.

QUADRO 1

ROTUNDAS

RAIOS INTERIORES E LARGURAS

ROTUNDAS		N.º VIAS	RAIO INT. (m)	LARGURA (A em m)
SOL. A	SOL. B			
0	0	2	13	11.30
2, 3	1, 3, 4, 5	1	15	7.20
1	-	2	19	10.70
-	2	2	21	10.60
4	6	2	existente	

NOTAS:

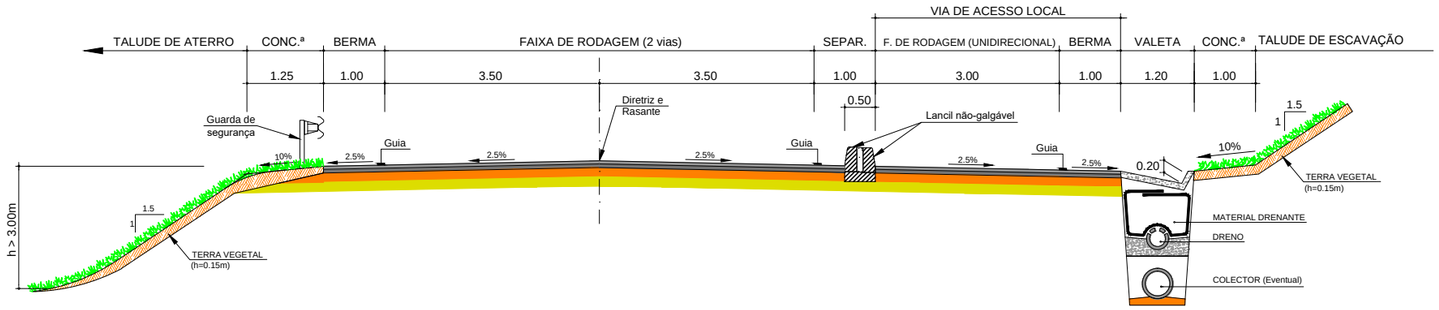
1 - AS CAMADAS DE PAVIMENTO REPRESENTADAS NOS PERFIS TRANSVERSAIS TIPO SÃO MERAMENTE INDICATIVAS.

2 - OS TRECHOS ONDE SÃO APLICADOS CADA UM DOS PERFIS TRANSVERSAIS TIPO ESTÃO INDICADOS NOS DIAGRAMAS DOS PERFIS LONGITUDINAIS.

PERFIL TRANSVERSAL TIPO V

Secção com via de acesso local normal: V-A à esq.; V-B à dir.; V-C ambos os lados

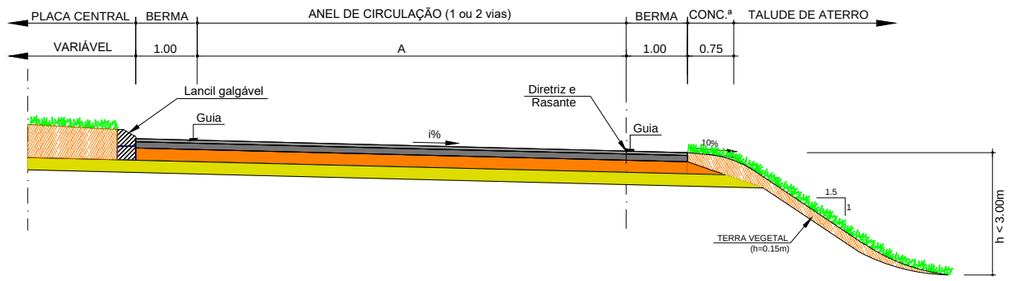
Escala 1:50



PERFIL TRANSVERSAL TIPO VI

Anel de circulação em rotundas

Escala 1:50



Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data
2018-03-XX

N.º Projetista
CDO-EP-02-01-00-02

Levantou
Desenhou FM
Projetou CL
Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada
EN 125

Local
Distrito de Faro

Fase do Projeto
ESTUDO VIABILIDADE DE TRAÇADOS

Especialidade Técnica
TRAÇADO

Nome do Empreendimento
EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho
PERFIL TRANSVERSAL TIPO II

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos

Escalas
1:100

Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão
.	-	-	- . - .

ANEXO 3.4

Estudo Geológico / Geotécnico

EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO

ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO PRÉVIO

VOLUME III – ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO

Agosto de 2018

HISTORIAL DE ALTERAÇÕES

Revisão	Data	Descrição das Alterações	
		Versão Inicial	
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:

EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO

ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO PRÉVIO

VOLUME III – ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO

ÍNDICE

Pág.

1 - INTRODUÇÃO E OBJETIVO 3
2 - DESCRIÇÃO DOS TRAÇADOS 4
2.1 - SOLUÇÃO A 4
2.2 - SOLUÇÃO B 5
2.3 - INTERLIGAÇÕES ENTRE AS SOLUÇÕES A E B 6
2.3.1 - LIGAÇÃO A-B-1 6
2.3.2 - LIGAÇÃO A-B-2 6
2.3.3 - LIGAÇÃO A-B-3 6
2.3.4 - LIGAÇÃO B-A-1 7
2.3.5 - LIGAÇÃO B-A-2 7
2.3.6 - LIGAÇÃO B-A-3 7
3 - ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO GERAL 7
3.1 - C^{1-2} - APTIANO E CENOMANIANO 9
3.2 - M_{GA} - MIOCÉNICO 10
3.3 - M_{QU} - MIOCÉNICO 10
3.4 - PQ_{LU} - PLIO-PLISTOCÉNICO 10
3.5 - A - QUATERNÁRIO 11
3.6 - PERCENTAGENS DE OCORRÊNCIA 12
4 - GEOMORFOLOGIA 13
5 - HIDROGEOLOGIA 14
6 - NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE 16

7 - TRABALHOS DE PROSPECÇÃO 18
7.1 - POÇOS 19
7.2 - SONDAGENS 20
7.3 - ENSAIOS IN SITU - SPT 21
7.4 - PENETRÔMETRO DINÂMICO SUPER PESADO (DPSH) 23
7.5 - ENSAIOS DE LABORATÓRIO 23
8 - CONSIDERAÇÕES GEOTÉCNICAS 25
8.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 25
8.2 - CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA DOS MATERIAIS 25
8.2.1 - DEPÓSITOS ALUVIONARES (A) 25
8.2.2 - FORMAÇÃO DE LUDO (PQLU) 25
8.2.3 - FORMAÇÃO SILTES DE QUELFES (MQU) 26
8.2.4 - CALCÁRIOS DE GALVANAS (MGA) 27
8.2.5 - CALCÁRIOS E MARGAS DO CENOMANIANO (C1-2) 27
8.3 - DECAPAGEM 28
8.4 - ESCAVAÇÕES 28
8.4.1 - ESCAVABILIDADE 28
8.4.2 - GEOMETRIA DE TALUDES 29
8.5 - ATERROS 29
8.5.1 - FUNDAÇÃO DOS ATERROS 29
8.5.2 - GEOMETRIA DE TALUDES 30
8.5.3 - MATERIAIS PARA OS ATERROS 30
8.6 - FUNDAÇÃO DO PAVIMENTO 31
8.7 - FUNDAÇÕES DE OBRAS DE ARTE 31
9 - ANÁLISE COMPARATIVA DAS SOLUÇÕES E ALTERNATIVAS 32
10 - BIBLIOGRAFIA 35

ANEXOS:

- ANEXO I: PONTOS DE OBSERVAÇÃO
- ANEXO II: RESULTADOS PROSPECÇÃO REALIZADA
  - Sondagens;
  - Poços de reconhecimento;
  - DPSH's;
  - Ensaios de Laboratório
- ANEXO III: PEÇAS DESENHADAS

EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO

ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO PRÉVIO

VOLUME III – ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO

1 - INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O presente documento tem como finalidade apresentar a Memória Descritiva da especialidade Geologia/Geotecnia do Estudo Prévio, referente ao "Estudo Prévio da EN125 – Circular de Olhão".

A atual fase do projeto sucede à fase de *Estudo de Viabilidade de Traçados* que selecionou os traçados que apresentavam viabilidade técnica e ambiental, na sequência de estudos multidisciplinares realizados sobre cartografia à escala 1:5.000 e de contactos preliminares realizados entre a IP e o município de Olhão no sentido de auscultar as hipóteses de traçado que melhor servissem os interesses locais.

O estudo localiza-se no concelho de Olhão e tem como objetivo criar uma via circular a norte da cidade de Olhão para eliminar o constrangimento atualmente existente na travessia da cidade, que se efetua através da EN 125, cujo traçado está já integrado no próprio tecido urbano.

A área de estudo terá início sensivelmente ao km 111+500 da EN 125 e terminará ao km 116+100 da mesma estrada, devendo apresentar uma extensão média de 6 quilómetros, dependendo do corredor estudado.

Em termos de caraterísticas geométricas e face às inúmeras condicionantes locais, o traçado deverá garantir uma velocidade base de 80 km/h e apresentar um perfil transversal tipo, em secção corrente, constituído por uma única faixa de rodagem com uma largura de 7,0 m com duas vias, uma em cada sentido, e bermas direitas com uma largura mínima de 1,0 m. No entanto, e como se verá mais adiante,

haverá troços do traçado com perfil transversal tipo especial para fazer face às condicionantes locais e ao desempenho pretendido para a estrada.

Estando o início do projeto, na articulação com a rede viária existente (EN 125), inserido na Rede Natura (Parque Natural da Ria Formosa) o mesmo terá, nos termos da legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto), de ser sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), com base na elaboração e apreciação pela autoridade de AIA de um Estudo de Impacte Ambiental que avaliará o projeto.

O presente **Estudo Prévio** é apresentado em 5 volumes que se referem a seguir:

- Volume I – Estudo Rodoviário;
- Volume II – Estudo de Tráfego;
- **Volume III – Estudo Geológico e Geotécnico;**
- Volume IV – Estudo de Impacte Ambiental;
- Volume V – Estudo de Rentabilidade Económica.

Na presente fase de Estudo Prévio, a Tecnofisil, SA, na qualidade de empresa adjudicatária, é a responsável pela elaboração do estudo de traçado e Estudo Geológico e Geotécnico, enquanto a sua subcontratada Agripro Ambiente, SA que conta com a colaboração de especialistas de reconhecida competência em diversas áreas ambientais, assume a responsabilidade pelo Estudo de Impacte Ambiental.

2 - Descrição dos traçados

O presente estudo apresenta 2 soluções de traçados, designadas por Solução A e Solução B.

2.1 - SOLUÇÃO A

O traçado da solução A é o que se desenvolve mais a poente e mais a norte de Olhão, com exceção do trecho entre o km 2+850 e a rotunda A2 em que se desenvolve a sul da solução B, ou seja, é o que apresenta maior distância relativamente ao centro da cidade. Por essa razão é o mais extenso, possuindo um comprimento total de cerca de 6,144 quilómetros. Implanta-se nas proximidades das localidades de João de Ourém, Arrochela, Quinta do Calhau, Quinta do Major e Piares, sendo a única alternativa de traçado estudada que contorna por norte o cemitério de Olhão (km 4+850), aproximando-se da ponte de Quelfes (km 4+950).

Este traçado apresenta sempre caraterísticas geométricas, em planta, compatíveis com a velocidade de projeto pretendida (80 km/h), embora na curva que contorna o cemitério (km 4+670 a km 5+060) apresente uma curva com raio de valor inferior (325 m) ao mínimo normal (450 m) para essa velocidade base. Este raio é contudo superior ao mínimo absoluto para a mesma velocidade (240 m).

Uma caraterística própria do traçado da solução A é a existência de interseções de nível do tipo rotunda apenas com as vias de hierarquia superior da região atravessada, nomeadamente a EN 2-6, a EM 516-3 e a estrada de Quelfes. As interseções com as vias de hierarquia inferior são feitas de forma desnivelada, através de obras de arte do tipo passagem inferior de um só vão, nomeadamente com um caminho rural importante intersetado ao km 2+250, com um caminho municipal pavimentado, intersetado ao km 3+000, e com outro caminho municipal pavimentado que é cortado ao km 3+400.

Existem ainda outros caminhos municipais pavimentados que serão interferidos pelo traçado da solução A, mais concretamente no seu trecho 3 e nos pontos quilométricos 5+265, 5+575 e 5+950. Para estes caminhos, por darem acesso a um número elevado de habitações e à zona industrial de Marim, preconiza-se que seja permitida a acessibilidade a partir da variante através de vias segregadas para tráfego local que poderão ser instaladas apenas de um, ou dos dois lados da estrada nova.

2.2 - SOLUÇÃO B

O traçado da solução B é o menos extenso dos dois estudados, possuindo um comprimento total de cerca de 5,708 quilómetros, ou seja, menos 436 m do que o da solução A. Trata-se de um traçado que se implanta mais próximo do limite urbano da cidade de Olhão, nas proximidades das localidades de Bela-Mandil, Arrochela, Quinta do Major, Casinha de Gala e Piares e contornando por sul o cemitério de Olhão (km 4+500).

A diretriz da solução B apresenta sempre caraterísticas geométricas compatíveis com a velocidade de projeto pretendida (80 km/h), nunca se tendo recorrido a raios de curvatura de valor inferior ao mínimo normal (450 m) para essa velocidade base.

A caraterística própria do traçado da solução B é a existência de interseções de nível do tipo rotunda não só com as vias de hierarquia superior da região atravessada, nomeadamente a EN 2-6, a EM 516-3 e a estrada de Quelfes, mas ainda com duas vias de hierarquia inferior, nomeadamente com um caminho municipal que entronca com a estrada de Bela-Mandil e que dá origem à rotunda B1 e com um dos caminhos municipais que ligam Olhão a Brancanes e que dá origem à rotunda B3.

Para além disso e à semelhança do que acontece com o traçado da solução A, também a solução B prevê a possibilidade de se fazerem acessos limítrofes através de vias segregadas para tráfego local, a três caminhos municipais intersetados no seu trecho final.

2.3 - INTERLIGAÇÕES ENTRE AS SOLUÇÕES A E B

Foram estudados vários trechos de interligação entre os traçados das soluções A e B da via circular, os quais se destinam, eventualmente, a permitir combinações entre as duas "soluções", tendo em vista a obtenção do traçado que aproveita os *pontos fortes* de cada uma delas, ou que minimiza os impactes ambientais negativos de cada uma delas.

Assim, foram analisadas três interligações da solução A para a solução B e três interligações iniciando-se na solução B e terminando na solução A. Nos subcapítulos seguintes descrever-se-ão sucintamente essas interligações.

2.3.1 - LIGAÇÃO A-B-1

A ligação A-B-1 apresenta cerca de 511 m de extensão e conecta a solução A, desde o seu km 0+786,06, à solução B, no seu km 1+201 (rotunda B1). Permite combinar o troço inicial da solução A, que não se sobrepõe à estrada de Bela-Mandil, com a segunda metade do trecho 1 da solução B que apresenta, qualitativamente, menos impactes ambientais negativos na estrutura parcelar de pequenos lotes de terreno desta zona.

2.3.2 - LIGAÇÃO A-B-2

A ligação A-B-2 possui cerca de 327 m de extensão e permite a ligação da solução A, no seu ponto quilométrico 2+663,15, com a solução B, no seu km 2+744,34, mediante uma curva esquerda de raio R=450 m. Esta ligação permite combinar a zona inicial do trecho 2 da solução A com a parte final do mesmo trecho da solução B, combinação essa que poderá apresentar algumas vantagens em termos de minimização de impactes ambientais.

2.3.3 - LIGAÇÃO A-B-3

No trecho nascente do traçado da via circular estudou-se a ligação A-B-3 que conecta a rotunda A3 com o traçado da solução B, ao seu km 4+992,29. Apresentando cerca de 384 m de extensão, esta ligação poderá traduzir uma redução de impactes ambientais negativos na estrutura parcelar da parte final do traçado.

2.3.4 - LIGAÇÃO B-A-1

A ligação B-A-1 possui cerca de 461 m de extensão. Conecta o ponto quilométrico 0+757,31 da solução B com o PK 1+265,71 da solução A e possui um traçado de cariz retilíneo, constituído por uma curva direita de raio R1=1200 m e outra esquerda de raio R=900 m.

2.3.5 - LIGAÇÃO B-A-2

No trecho norte do traçado da via circular previu-se também uma ligação do traçado da solução B ao traçado da solução A, a qual foi denominada de ligação B-A-2 que apresenta cerca de 257 m de extensão. Inicia-se ao km 2+451,32 da solução B e conecta-se à solução A no seu km 2+978,94. Permite combinar a parte inicial do trecho 2 da solução B com a parte final do mesmo trecho da solução A, combinação esta que poderá apresentar vantagens em termos de minimização de impactes ambientais.

2.3.6 - LIGAÇÃO B-A-3

No trecho nascente do traçado da via circular foi também previsto um troço de ligação da solução B (km 4+550,29) para a solução A (km 5+717,66), o qual apresenta uma extensão próxima de 749 m, sendo portanto a mais extensa de todas as que foram consideradas neste estudo.

3 - Enquadramento Geológico Geral

A área onde se inserem os traçados em análise localizam-se na Orla Algarvia e interferem na sua totalidades com materiais sedimentares, tal como se pode observar na Figura 1. Do ponto de vista geológico os traçados em estudo interferem com duas zonas distintas: uma, mais a Norte essencialmente carbonatada e de idade mesozóica e outra, mais a Sul formada por séries arenosas consolidadas e não consolidadas, por vezes carbonatadas, de idade cenozóica.

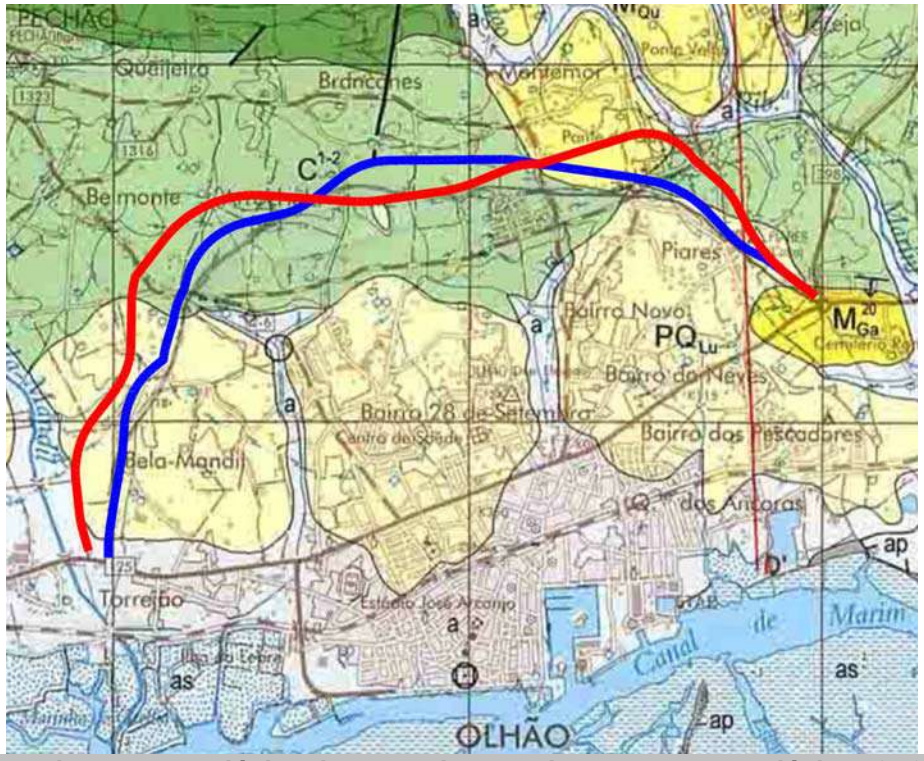


Figura 1 – Enquadramento geológico dos traçados com base na carta geológica nº 53-A, escala 1/25000

A solução A (a vermelho) interfere predominantemente com as formações:

- C^{1-2} – Aptiano e Cenomaniano, composto por : Calcários e margas com Palorbitolina; Margas da Luz; Margo-calcários de Porto de Mós; Calcários e Dolomitos de Caliços; Dolomitos de Chão de Cevada; Margas superiores; e calcários cristalinos de Pão Branco;
- M_{Ga} – Miocénico, Calcários de Galvanas
- M_{Qu} – Miocénico, composto pela Formação Siltes de Quelfes, esta formação é composta por siltes de tonalidades amarelo-torrado com fracção carbonatada importante.
- PQ_{LU} – Plio-Plistocénico, composto pela Formação de Ludo. Esta formação é composta por cinco unidades, designadamente Areias da Falésia, Areias de Monte Negro, Areias de Quarteira, Areias de Ludo e cascalheiras de Gambelas
- a – Aluviões, que preenchem os leitos dos cursos de água mais importantes.

A solução B (a azul) interfere predominantemente com as formações:

- C^{1-2} – Aptiano e Cenomaniano, composto por : Calcários e margas com Palorbitolina; Margas da Luz; Margo-calcários de Porto de Mós; Calcários e Dolomitos de Caliços; Dolomitos de Chão de Cevada; Margas superiores; e calcários cristalinos de Pão Branco;
- M_{Ga} – Miocénico, Calcários de Galvanas
- M_{Qu} – Miocénico, composto pela Formação Siltes de Quelfes, esta formação é composta por siltes de tonalidades amarelo-torrado com fracção carbonatada importante.

- PQ_{LU} – Plio-Plistocénico, composto pela Formação de Ludo. Esta formação é composta por cinco unidades, designadamente Areias da Falésia, Areias de Monte Negro, Areias de Quarteira, Areias de Ludo e cascalheiras de Gambelas
- a – Aluviões, que preenchem os leitos dos cursos de água mais importantes.

3.1 - C^{1-2} - APTIANO E CENOMANIANO

Segundo a bibliografia existente esta formação é composta por:

Aptiano

- Calcário e margas com Palorbitolina

Esta unidade é composta por calcário amarelo oólitico calciclástico com oncólitos e intraclastos, calcário cinzento micrítico nodular com intercalações margosas e por margas amarelas e verdes com intercalações espaçadas de calcários micríticos.

- Margas da Luz

São representadas por uma sucessão de níveis margosos, aflorando em más condições.

- Margo-calcários de Porto de Mós.

Unidade composta por margas amarelas e verdes, intercaladas com calcário amarelo, nodular micrítico, por calcário amarelo micrítico com rudistas e por margas amarelas e verdes com finas bancadas micríticas.

Albiano

- Calcários e dolomitos de Caliços

Esta unidade é formada por bancadas de calcário com intraclastos, micritico e por calcário nodular, parcialmente dolomitizado com intreclastos.

Cenomaniano

- Dolomitos de Chão de Cevada

Trata-se de uma unidade composta por dolomitos cristalinos maciços a que se sobrepõe calcário com intraclastos, oólitos e quartzo anguloso

- Margas superiores

Unidade composta por margas verdes ou violáceas com intercalações de calcário pulverulento micrítico, azóico.

- Calcários cristalinos de Pão Branco

Calcário Amarelo ou rosado, esparitizado com fantasmas de intraclastos.

3.2 - M_{GA} - MIOCÉNICO

De acordo com a Notícia explicativa da Carta Geológica nº58-A, esta formação é designada por "Calcários de Galvanas". É composta por biocalcarenitos bastante grosseiros com frequentes seixos rolados de quartzo, com abundantes moluscos, equinídeos, etc. Nas proximidades de Galvana existe uma acentuada deformação, onde se verificam inclinações da ordem dos 80º para sul, provavelmente relacionado com o diapiro de Faro.

3.3 - M_{QU} - MIOCÉNICO

Esta formação é designada por "Siltes de Quelfes" ocupando uma zona considerável a oeste de Quelfes. Trata-se de siltes amarelo-torrados, com fracção carbonatada importante, por vezes ricos em pectinídeos.

3.4 - PQ_{LU} - PLIO-PLISTOCÉNICO

A denominada Formação de Ludo, referente à folha 53-A (Faro) da Carta Geológica de Portugal de 2007 corresponde à formação de Areias de Faro-Quarteira incluída em anteriores edições da mesma carta.
Esta formação tem uma espessura variável preenchendo a superfície carsificada das unidades do Mesozóico. Litologicamente é composta por cinco unidades, designadamente Areias da Falésia, Areias de Monte Negro, Areias de Quarteira, Areias de Ludo e cascalheiras de Gambelas.
Segundo o reconhecimento geológico de superfície, e numa tentativa de simplificação, definiram-se duas unidades, aqui designadas por Areias vermelhas e Areias claras.
As areias vermelhas têm uma grande expressão em toda a região do Algarve aflorando de forma irregular. São areias grosseiras de cor avermelhada escura, rubeficadas que incluem leitos argilosos ou conglomeráticos de seixos rolados de quartzo e quartzito. Esta unidade apresenta-se algo cimentada e mais compacta do que a unidade que lhe está sobrejacente (Areias claras). Por vezes ocorre variação lateral de fácies, passando de níveis mais argilosos avermelhados a areia e areia argilosa de tonalidades alaranjadas e avermelhadas com seixos de calcário e quartzo rolados.

Figura 2 – Afloramento de areias vermelhas, ao km 1+000 da solução B

As Areias claras constituem os depósitos detríticos sobrejacentes à unidade mencionada anteriormente, situando-se geralmente à cota 50 m. São geralmente de granulometria média a fina, amarelada a acinzentada e com espessuras reduzidas, não ultrapassando os 3 a 4 m, distribuindo-se por vários afloramentos irregulares.

Figura 3 – Afloramento de areias claras, ao km 1+050 da solução B (sentido Bairro do Barrote)

3.5 - A - QUATERNÁRIO

As aluviões preenchem os leitos dos cursos de água mais importantes com destaque para a ribeira de Bela Mandil, no início dos traçados (em Torrejão).

Estes depósitos são compostos por argila castanha com algo de areia e presença esporádica de seixos de quartzo rolados.

3.6 - PERCENTAGENS DE OCORRÊNCIA

No quadro seguinte são indicados os trechos do traçado em que ocorre cada formação, indicando-se também a percentagem de ocorrência, ao eixo, de cada uma delas em relação à extensão total de cada solução.

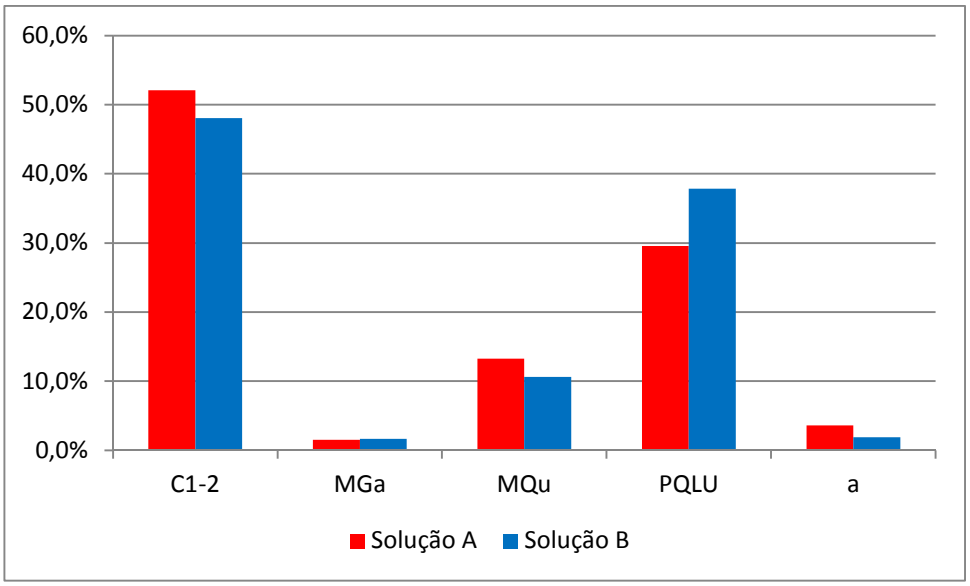
Quadro 1 – Localização e percentagem de ocorrência de cada formação ao eixo do traçado da solução A

Formação	Extensão (m)	% de ocorrência
C^{1-2}	3199	52,1%
M_{Ga}	93	1,5%
M_{Qu}	814	13,2 %
PQ_{LU}	1817	29,6%
a	221	3,6%
Total=	**6144 m**	**100%**

Quadro 2 – Localização e percentagem de ocorrência de cada formação ao eixo do traçado da solução B

Formação	Extensão (m)	% de ocorrência
C^{1-2}	2743	44,6%
M_{Ga}	93	1,5%
M_{Qu}	605	9,8%
PQ_{LU}	2160	35,2%
a	107	1,7%
Total=	**5708 m**	**100%**

No gráfico seguinte pode-se observar as percentagens da extensão dos traçados preconizados que interferem com as diversas formações geológicas.



Como se pode constatar os traçados interferem essencialmente com duas formações, nomeadamente com os calcários do Cretácico (C^{1-2}) e com os materiais plio-plistocénicos da Formação de Ludo (PQ_{LU}), perfazendo cerca de 80% dos traçados (81,7% na Solução A e 79,8% na solução B).

4 - Geomorfologia

Do ponto de vista de enquadramento regional a zona em estudo insere-se na denominada Orla Algarvia, caracterizada por um relevo fortemente dissecado pela acção erosiva posterior ao levantamento das serras localizadas mais a Norte. Localmente, trata-se de uma zona que se engloba na transição para os níveis litorais da referida orla, onde as aplanações litorais têm grande extensão terminando a cotas de pouco mais de 160 m na base de relevos calcários mais meridionais. Nas formações Jurássicas, aflorantes a Norte de Olhão, os relevos são mais acentuados, com destaque para o cabeço da Senhora de Monte Figo (410 m).

Na figura seguinte apresenta-se um extracto da carta geomorfológica de Portugal à escala original 1:500.000, que representa a geomorfologia do local em estudo.

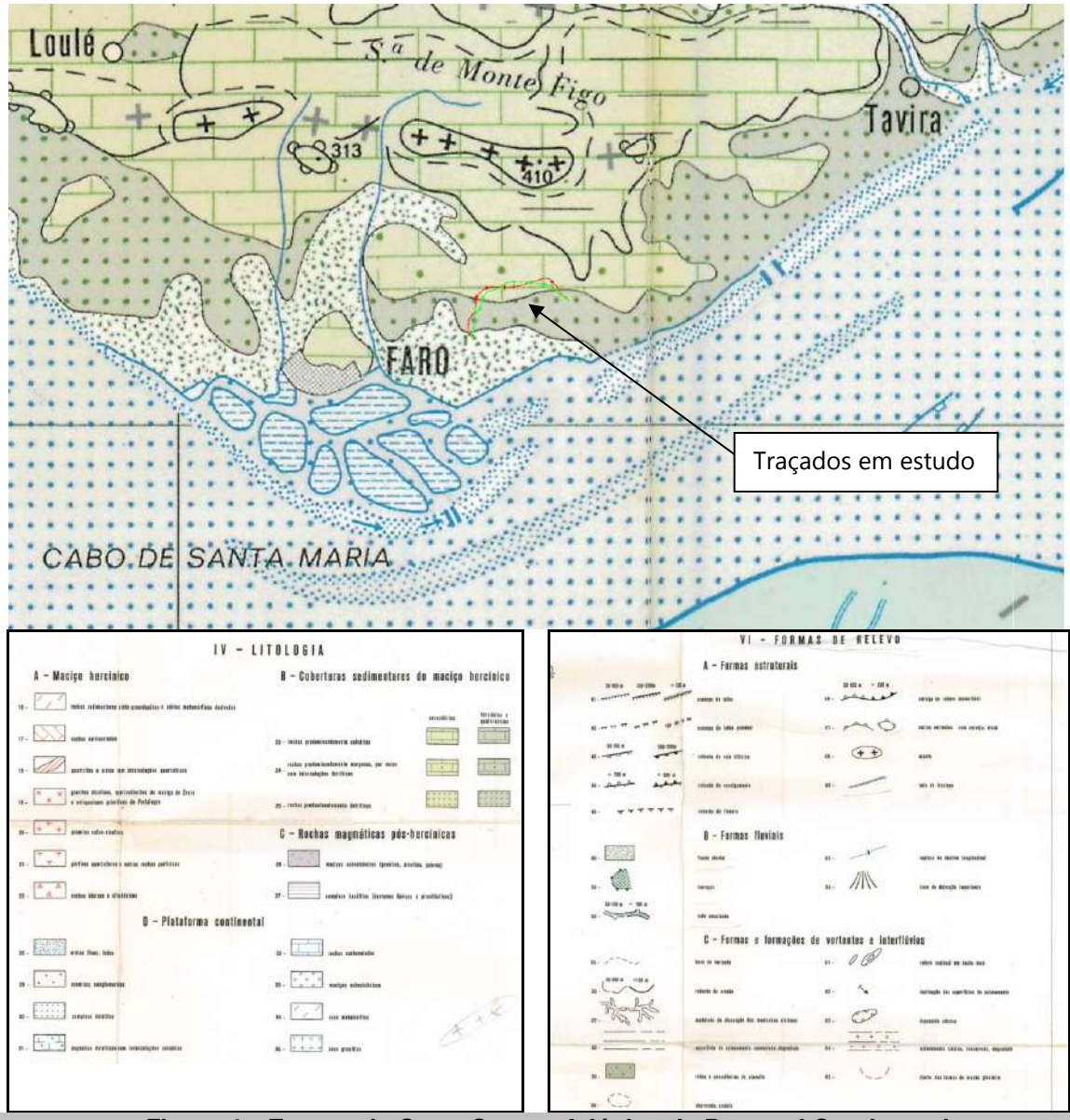


Figura 4 – Extrato da Carta Geomorfológica de Portugal Continental

5 - Hidrogeologia

A disposição do relevo, fortemente condicionado pela geologia regional, a pequena distância da costa é responsável pelo modelo de drenagem superficial, nomeadamente no que se refere à distribuição, orientação e extensão das bacias hidrográficas. O desenvolvimento e a direcção preferencial das linhas de água são notoriamente regulares, de Norte para Sul.

No que diz respeito à aptidão aquífera das formações, as variações de fácies, quer laterais, quer verticais, muito marcadas de toda a megassequência originam permeabilidades e armazenamentos diferenciados.

Assim, e de acordo com *Almeida, C., 2000* (Sistemas Aquíferos de Portugal Continental) podem individualizar-se dois sistemas aquíferos, dispostos de Sul para Norte com desenvolvimento E-W, nomeadamente:

- **S. João da Venda – Quelfes**: este aquífero é formado por uma unidade essencialmente detrítica, na base, a que se segue uma espessa sequência, essencialmente carbonatada, constituída por margas e calcários margosos de idade Cretácica, onde se insere a formação anteriormente descrita C^{1-2}. A alternância de camadas com permeabilidades distintas, nomeadamente na série margo-calcária, confere ao sistema um carácter multicamada. A recarga é feita por infiltração directa da precipitação;

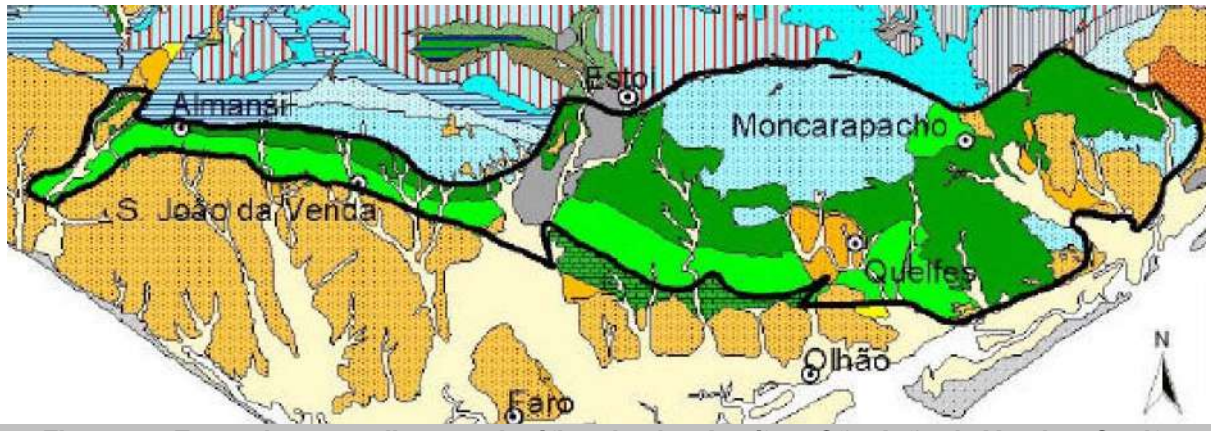


Figura 5 – Enquadramento litoestratigráfico do sist. Aquífero São João da Venda – Quelfes (INAG,2000)

- **Campina de Faro**: aquífero correspondente à extensa plataforma plana composta essencialmente pela Formação de Ludo - PQLu. Trata-se de um aquífero livre de produtividade baixa a muito baixa (inferior a 5 l/s).

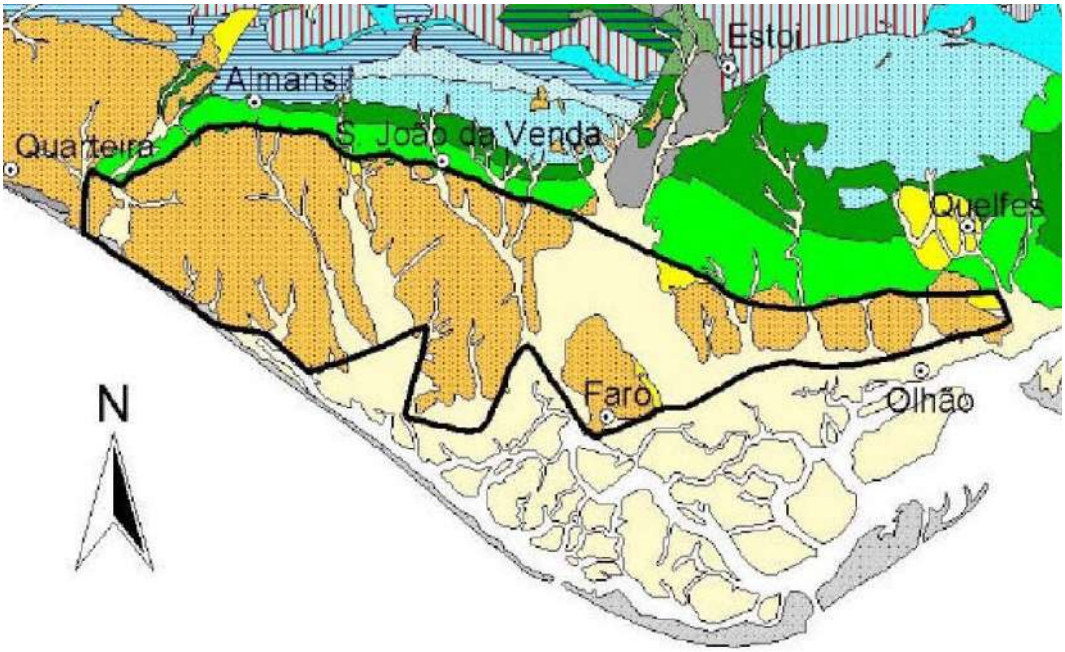


Figura 6 – Enquadramento litoestratigráfico do sist. Aquífero Campina de Faro (INAG,2000)

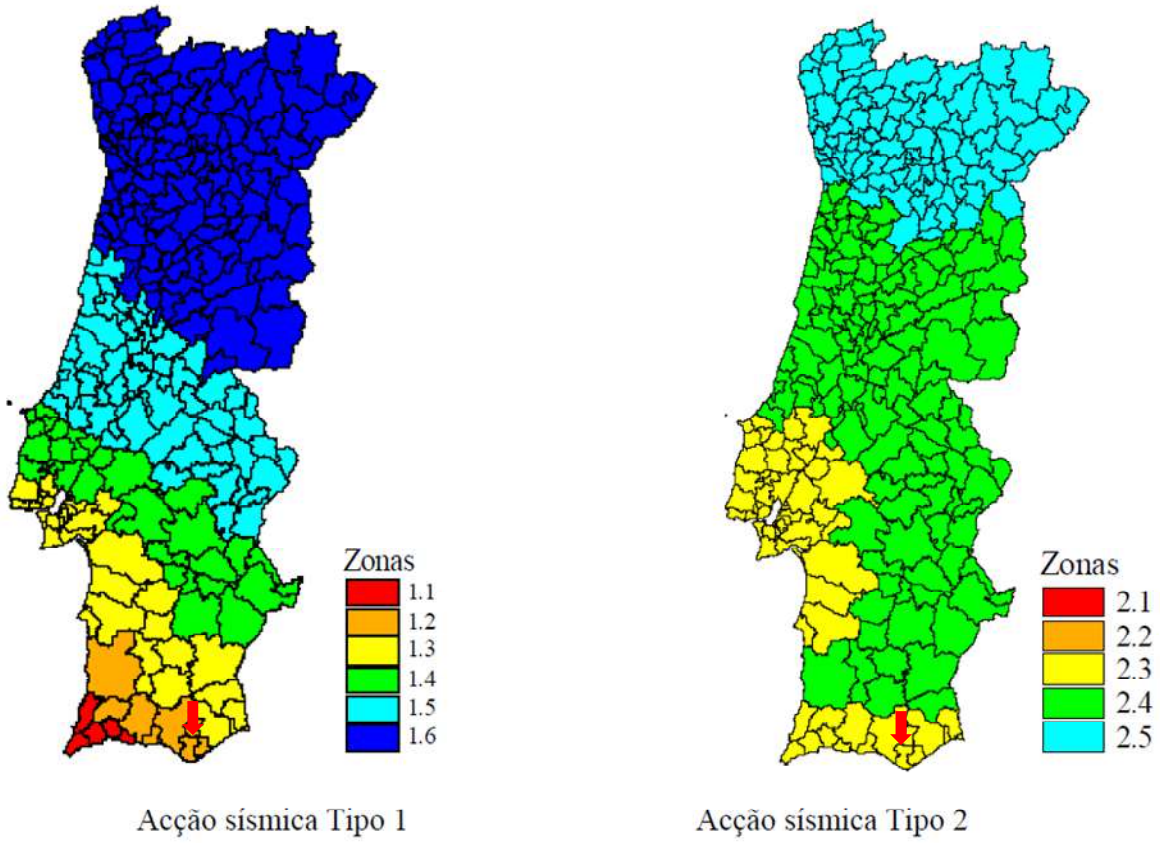
6 - Neotectónica e Sismicidade

No quadro da tectónica de placas, Portugal encontra-se inserido na placa Eurasiática, relativamente próxima da fratura Açores - Gibraltar que constitui fronteira entre aquela placa e a placa Africana.
Neste contexto, Portugal pertence à subplaca ibérica, separada da restante área continental europeia pela cadeia pirenaica.
As placas Americana e Eurasiática estão divididas pelo Rift (Dorsal) do Médio Atlântico Norte, onde domina, maioritariamente, uma geodinâmica caracterizada pela expansão das placas referidas e, em grande parte, responsável pela sismicidade da região dos Açores. Daqui deriva, em direção a Gibraltar prosseguindo pelo Mar Mediterrâneo, a falha Açores - Gibraltar.

Os sismos que afetam o território nacional tem duas fontes de geração distintas:

- Sismicidade interplaca, associada à fronteira das placas Eurasiática e Africana, gerada na Zona de fratura Açores - Gibraltar, com registo de sismos de magnitudes elevadas (1755 e 1969);
- Sismicidade intraplaca, associada a movimentos ao longo de estruturas de ressonância no interior da placa Eurasiática, resultantes da acumulação de tensões e desenvolvimento de deformações, originando sismos de magnitudes moderadas (1909).

De acordo com o estipulado na norma NP EN 1998-1: 2010 e no respetivo Anexo Nacional NA, o local em estudo insere-se nas subzonas sísmicas 1.2 e 2.3, por afetação simultânea do território com perturbações dinâmicas com origem interplacas (sismos longe) e intraplacas (sismos perto), respetivamente (Figura 5).



Acção sísmica Tipo 1 Acção sísmica Tipo 2

Figura 7 – Zonamento sísmico do território nacional de acordo com o Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010

Os valores da aceleração máxima de referência de projeto, para cada uma das zonas sísmicas em função dos dois tipos de atividade sísmica a considerar, são os indicados no Quadro 3, estando assinaladas a sombreado cinzento os valores a considerara para a área em análise.

Quadro 3 - Aceleração máxima de referência de anteprojeto a_{gR} (m/s2) nas várias zonas sísmicas

Ação sísmica Tipo 1 (afastada)		**Ação sísmica Tipo 2 (próxima)**	
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	-	-

Para a definição dos espectros de resposta elásticos a utilizar em cada Zona Sísmica, o EC8 considera os seguintes tipos de terrenos:

Quadro 4 - Tipos de terreno, de acordo com EC8

Tipo de terreno	Descrição do perfil litoestratigráfico	$V_{s,30}$ [m/s]	N_{SPT}	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 uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360 – 800	> 50	> 250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma 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 vs do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5 m e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido com v_S >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	< 180 (indicativo)	-	10 – 20
S_2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S_1	-	-	-

De acordo com a prospeção geológica e geotécnica realizada verifica-se que ocorrem, essencialmente, terrenos do **Tipo A e B**.

7 - Trabalhos de prospecção

Neste capítulo engloba-se a prospecção realizada para a presente fase de projecto. Esta campanha contou com a execução de 7 sondagens, 6 poços de reconhecimento e 5 DPSHs, cuja distribuição se indica no quadro seguinte. Os trabalhos de prospecção decorreram durante os meses de junho e julho de 2018.

No Quadro seguinte apresentam-se as quantidades de prospecção realizadas por solução.

Quadro 5 – Quantidades de prospecção realizadas por solução

Solução	Poços	Sondagens	DPSH's
A	3	5	3

Solução	Poços	Sondagens	DPSH's
B	3	2	2
Totais	**6**	**7**	**5**

7.1 - POÇOS

Para esta Fase de Estudo Prévio realizaram-se 5 poços de reconhecimento. Estes tiveram como finalidade avaliar a espessura de terra vegetal existente, identificar a litologia existente, detectar possíveis níveis freáticos e permitiram a recolha de amostras remexidas para ensaios de identificação e de compactação com vista ao seu possível aproveitamento.

No Quadro seguinte apresenta-se a localização dos poços realizados, assim como o seu objectivo.

Quadro 6 – Localização e objectivo dos poços realizados

Designação dos Poços	Solução	Pk (referente à Sol. Mencionada)	Observações
P-1	A	0+900	Transição aterro/escavação
P-2	A	4+300	Transição aterro/escavação
P-3	B	2+000	Transição aterro/escavação
P-4	B (+A)	5+380	Transição aterro/escavação
P-5	B	3+630	Condições de escavação
P-6	A (+B)	6+090	Condições de escavação

No Anexo II apresenta-se os boletins de registo de todos os poços considerados, e por sua vez no Quadro 7 apresenta-se as suas principais características.

Quadro 7 – Resumo das principais características dos poços de reconhecimento

Poço N.º	Prof. (m)	Prof. nível de água (m)	Espess. terra vegetal (m)	Geologia		
				Prof. (m)	Form.	Descrição
P-1	3,5	-	-	0,0 – 1,5	PQLu	Solo arenoso de granulometria fina, levemente argiloso, amarelado
				1,5 – 2,0	PQLu	Solo areno-argiloso, com fracção arenosa de granulometria fina, acastanhado
				2,0 – 3,5	PQLu	Solo areno-argiloso, com fracção arenosa de granulometria fina, com seixos rolados, amarelado
P-2	3,2	-	0,4	0,0 – 0,4	tv	Solos argilo-arenoso, acastanhado, com fragmentos de calcário
				0,4 – 3,2	MQu	Solo slto-arenoso fino, levemente argiloso, acastanhado
P-3	2,3	-	-	0,0 – 0,6	C^{1-2}	*Terra rossa*, argilo arenosa avermelhada, com fragmentos de clacário
				2,0 – 3,5	C^{1-2}	Solo argilo-arenoso, com fragmentos de calcário, acastanhado

Poço N.º	Prof. (m)	Prof. nível de água (m)	Espess. terra vegetal (m)	Geologia		
				Prof. (m)	Form.	Descrição
P-4	3,2	-	-	0,0 – 3,2	PQLu	Solo areno-argiloso, com fracção arenosa de granulometria média a fina, avermelhado
P-5	1,2	-	-	0,0 - 0,8	C^{1-2}	*Terra rossa*, argilo arenosa avermelhada, com fragmentos de clacário
				0,8 - 1,2	C^{1-2}	Maciço calcário, recuperado com material areno-argiloso, com fragmentos de calcário, acastanhado
P-6	3,3	-	-	0,0 0,5	MGa	Solo arenoso, levemente argiloso
				0,5 3,3	MGa	Solo areno-argiloso, com fracção arenosa de granulometria fina, acastanhado

7.2 - SONDAGENS

Foram realizadas 7 sondagens à rotação, com a realização de ensaios SPT em solos. As sondagens foram realizadas nos locais identificados nas peças desenhadas anexas ao presente documento.

Os comprimentos das sondagens variaram entre 7,5 e 11,0 metros. A furacão nos trechos terrosos foi acompanhada da execução de ensaios de penetração dinâmica SPT espaçados de 1,5m, de acordo com os procedimentos normativos indicados no "Report of the ISSMFE - Technical Comité on Penetration Test of Soils - TC16".

No Quadro seguinte apresenta-se a localização das sondagens realizadas, assim como o seu objectivo.

Quadro 8 – Localização e objectivo das sondagens realizadas

Designação das Sondagens	Solução	Pk (referente à Sol. Mencionada)	Observações
S-1	A	0+010	Caracterização do material aluvionar
S-2	A	2+221	Condições de fundação da PI 1A
S-3	A	3+004	Condições de fundação da PI 2A
S-4	A	3+401	Condições de fundação da PI 3A
S-5	A	5+660	Condições de escavação
S-6	B	3+000	Condições de escavação
S-7	B	4+450	Aferição espessura MQu

No quadro seguinte apresenta-se um resumo da profundidade, litologia e nível de água obtidos nas sondagens.

Quadro 9 – Resumo das principais características das sondagens realizadas

Sondagem	Prof. Atingida (m)	Formações interessadas	Nível água (m)
S-1	9,0	0-1,0: Aluvião (a)	4,1

Sondagem	Prof. Atingida (m)	Formações interessadas	Nível água (m)
		1,0- 3,2: Argila arenosa (PQLu) 3,2 – 5,2: Areia argilosa (PQLu) 5,2 – 8,3: Areia argilosa (PQLu) 8,3 – 9,0: Areia muito compacta (PQLu)	
S-2	10,0	0-0,5: Argila (tv) 0,5- 5,5: Terra rossa, argilosa (C^{1-2}) 5,5 – 9,0: Alternâncias de calcário e margas (C^{1-2}) 9,0 – 10,0: Margas (C^{1-2})	7,7
S-3	10,5	0-2,5: Terra rossa, argilosa (C^{1-2}) 2,5- 6,1: Calcários decompostos (C^{1-2}) 6,1 – 10,5: Calcários medianamente alterados (C^{1-2})	9,2
S-4	10,5	0,0-1,2: Argila com fragmentos de calcário (C^{1-2}) 1,2 – 7,0: Argila arenosa com passagens de calcário (C^{1-2}) 7,0 – 10,5: Calcário muito alterado (C^{1-2})	7,2
S-5	9,0	0,0 – 2,5: Areia argilosa (PQLu) 2,5 – 4,3: Areia levemente argilosa (PQLu) 4,3 – 7,8: Margas rijas (C^{1-2}) 7,8 – 9,0: Calcário muito alterado (C^{1-2})	6,7
S-6	7,5	0,0 – 2,8: Argila siltosa (C^{1-2}) 2,8 – 7,5: Calcário muito alterado (C^{1-2})	7,0
S-7	11,0	0,0 – 5,0: Areia silto-arenosa (PQLu) 5,0 – 8,0: Argila silto-arenosa (C^{1-2}) 8,0 – 11,0: calcário muito a medianamente alterado (C^{1-2})	7,8

No Anexo II apresenta-se os boletins das sondagens, com descrição das litologias atravessadas e os resultados dos ensaios SPT.

7.3 - ENSAIOS IN SITU - SPT

Sempre que as condições de compacidade ou consistência o permitiram foram realizados ensaios de penetração dinâmica SPT ("Standard Penetration Test"), com afastamente de 1,5 m. Os ensaios foram executados em duas fases, sendo a primeira correspondente à penetração dos primeiros 15 cm e a segunda fase aos restantes 30 cm. Em cada fase registou-se o número de pancadas necessário à cravação do amostrador.

Os resultados dos ensaios SPT permitiram a caracterização geotécnica dos diferentes materiais interessados, nomeadamente, a classificação dos materiais arenosos quanto à compacidade e dos materiais argilosos quanto à consistência, de acordo com o indicado no Quadro 10 e Quadro 11.

Quadro 10 – Classificação de areias quanto à compacidade

N_{SPT}	Compacidade
0 – 4	Muito solta
4 – 10	Solta

N_{SPT}	Compacidade
10 – 30	Média
30 – 50	Compacta
>50	Muito Compacta

Quadro 11 – Classificação de argilas quanto à consistência

N_{SPT}	Consistência	Resistência à Compressão Simples [kN/m^2]
0 – 2	Muito mole	< 25
2 – 4	Mole	25 – 50
4 – 8	Média	50 – 100
8 – 15	Dura	100 – 200
15 – 30	Muito dura	200 – 400
>30	Rija	>400

Como se pode verificar pela análise da Figura 8, obteve-se essencialmente valores de "nega" (Nspt>>60) nos ensaios realizados, a que correspondem materiais muito compactos.

É ainda de referir que a penetração conseguida foi diminuindo em profundidade, tendo-se obtido "nega" na primeira fase para os ensaios efetuados a maiores profundidades.

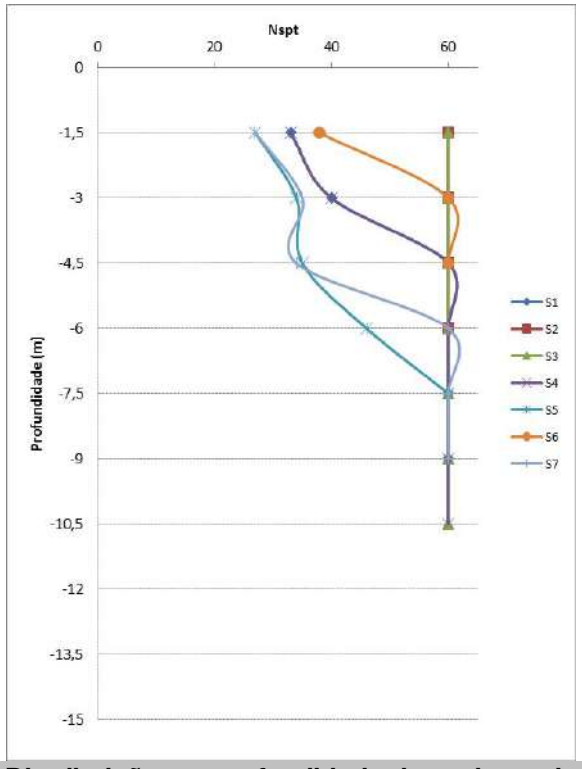


Figura 8 – Distribuição em profundidade dos valores de Nspt obtidos

7.4 - PENETRÔMETRO DINÂMICO SUPER PESADO (DPSH)

Para esta fase de projecto realizaram-se 5 DPSH's, cuja localização e objectivo se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 12 – Localização e objetivo dos DPSHs realizados

Designação dos DPSHs	Solução	Pk (referente à Sol. Mencionada)	Observações
DPSH-1	A	1+650	Aferição espessura solo de recobrimento
DPSH -2	A	4+950	Aferição possível aluvião
DPSH -3	B	0+010	Aferição espessura aluvião
DPSH -4	B	1+645	Aferição espessura solo de recobrimento
DPSH -5	A+B	6+050	Aferição contato $C^{1-2}/PQ_{LU}/M_{GA}$

7.5 - ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Para a presente fase de projecto foram realizados ensaios de laboratório sobre as amostras recolhidas nos poços executados. Estes tiveram como objectivo a caracterização dos materiais sedimentares existentes ao longo dos traçados em estudo. Esta caracterização permitiu efectuar uma análise sobre a reutilização dos materiais nos aterros preconizados e aferir a capacidade de suporte do pavimento.

No total foram analisadas 6 amostras, que foram submetidas a ensaios de identificação e caracterização geotécnica, nomeadamente:

- Análise granulométrica por peneiração (E-239)
- Determinação do Teor em Água (NP-84)
- Determinação dos Limites de Consistência (NP-143)
- Equivalente de Areia (E-199)
- Ensaio de Compactação (E-197)
- Ensaio CBR (E-198)

No Quadro seguinte apresenta-se um resumo dos resultados obtidos, encontrando-se no Anexo II os respectivos registos.

Prospecção	Amostra	Profundidade (m)		Tipo de terreno	Formação	Ensaios Identificação											Ensaio Proctor Modificado		CBR
						Eq, Areia (%)	Humidade W (%)	Plasticidade			Granulometria								
		DE	A					LL (%)	LP (%)	IP (%)	Ret. # 10 >2,00 mm (cascalho)	Passa #10 Ret. #200 (areias)	Passa # 200 <0,074mm (finos)	UNIFIC.	ASHTOO		γd máx (kN/m3)	ωópt (%)	95%PM
P-1	AM-1	0,00	1,50	Solo arenoso, levemente argiloso	PQLU	30	5,8	NP	NP	NP	1	84	15	SM	A-2-4		18,5	4,3	5
P-1	AM-2	2,00	3,50	Solo areno-argiloso, com seixos rolados	PQLU	-	11,4	NP	NP	NP	0	61	39	SM	A-4		-	-	-
P-2	AM-1	0,40	3,20	Solo sito-arenoso levemente argiloso	MQu	-	15,4	28	19	9	7	21	72	CL	A-4		18	11	13
P-3	AM-1	0,60	2,30	Solo argilo-arenoso com blocos de calcário	C1-2	14	7,5	18	13	5	43	30	27	SC-SM	A-2-4		21	8,8	8
P-4	AM-1	0,00	3,20	Solo areno-argiloso	PQLU	13	11,8	26	17	9	1	77	22	SC	A-2-4		20,8	8,1	22
P-6	AM-1	0,50	2,00	Solo areno-argiloso	MGA	2	13,3	23	19	4	0	56	44	SC-SM	A-4		19,6	9,5	11

8 - Considerações Geotécnicas

8.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Com base nos elementos apresentados anteriormente (resultados da campanha de prospecção geotécnica efectuada e cartografia geológica de superfície) apresenta-se nos capítulos seguintes uma análise das condições geológico/geotécnicas dos materiais que interferem com os traçados em estudo.
Neste âmbito tecem-se considerações de terraplenagens, nomeadamente sobre decapagem, escavações, aterros, condições de fundação do pavimento e aproveitamento de materiais.

8.2 - CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA DOS MATERIAIS

O traçado afecta formações sedimentares de diversas idades, nomeadamente plio-plistocénicas, miocénicas e cretácicas, constituídas essencialmente por areias, argilas, margas e calcários. Os materiais quaternários que se encontram referem-se essencialmente a materiais aluvionares que se encontram nas principais linhas de água.

A caracterização geotécnica que se apresenta é baseada nos ensaios de laboratório realizados, nas observações de campo e na prospecção efectuada.

8.2.1 - DEPÓSITOS ALUVIONARES (A)

Estes materiais são intersectados pelos traçados nas principais das linhas de água, nomeadamente:

- Solução A: entre o km 0+000 e 0+200, detetados pela sondagem S-1, com uma espessura de 1,0m;
- Solução A: entre o km 4+750 e 4+970, detetados pelo DPSH-2, com uma espessura de 6,0m;
- Solução B: entre km 0+000 e 0+105, detetados pelo DPSH-3, com uma espessura de 4,0m.

São compostos essencialmente por materiais areno-argilosos de tonalidades acastanhadas com seixos dispersos. De acordo com os dados obtidos nos ensaios DPSH estes materiais apresentam valores de N_{DPSH} inferiores a 20 pancadas.

8.2.2 - FORMAÇÃO DE LUDO (PQLU)

São materiais constituídos essencialmente por areias, areias siltosas e argilosas, com tonalidades amareladas a avermelhadas. Sobre estes materiais foram colhidas 3 amostras remexidas que foram alvo de ensaios laboratoriais, tendo-se obtido os seguintes resultados:

Prospecção	Amostra	Profundidade (m)		Tipo de terreno	Formação	Ensaios Identificação											Ensaio Proctor Modificado		CBR
						Eq. Areia (%)	Humidade W (%)	Plasticidade			Granulometria								
		DE	A					LL (%)	LP (%)	IP (%)	Ret. # 10 >2,00 mm (cascalho	Passa #10 Ret. #200 (areias)	Passa # 200 <0,074mm (finos)	UNIFIC.	ASHTOO		γd máx (kN/m3)	ωópt (%)	95%PM
P-1	AM-1	0,00	1,50	Solo arenoso, levemente argiloso	PQLU	30	5,8	NP	NP	NP	1	84	15	SM	A-2-4		18,5	4,3	5
P-1	AM-2	2,00	3,50	Solo areno-argiloso, com seixos rolados	PQLU	-	11,4	NP	NP	NP	0	61	39	SM	A-4		-	-	-
P-4	AM-1	0,00	3,20	Solo areno-argiloso	PQLU	13	11,8	26	17	9	1	77	22	SC	A-2-4		20,8	8,1	22

De acordo com a Classificação Unificada, os solos pertencentes a esta unidade englobam-se nas classes SM e SC. Segundo a Classificação AASHTO estes materiais enquadram-se nas classes A-2 e A-2-4.

Nos materiais ensaiados obteve-se uma percentagem de finos compreendida entre 15 e 39%.

Também foram realizados ensaios de Equivalente de areia, tendo-se obtido valores de 30 e de 13, para a amostra do P-1 e amostra do P-4, respectivamente.

No que se refere ao teor em água duas das amostras deram valores muito próximos (de 11,4 e 11,8) e uma das amostras deu um valor francamente inferior, de 5,8%.

Sobre este materiais foram realizados 2 ensaios Proctor Modificado, tendo-se obtido valores de $\gamma d_{máx}$ entre 18,5 e 20,8 kN/m^3, e um teor em água óptimo entre 4,3 e 8,1%.

Nas amostras onde foram realizados os ensaios Proctor também se realizaram ensaio CBR, tendo-se obtido valores de 5 e 22% (a 95%PM).

8.2.3 - FORMAÇÃO SILTES DE QUELFES (MQU)

Estes materiais estão cartografados apenas num local, mais concretamente nas proximidades do cemitério (entre o km 4+100 e 4+750 da Solução A e entre o km 3+880 e 4+330 da Solução B). Foram detetados no poço P-2, sendo constituídos por materiais silto-arenosos de tonalidades acastanhadas.

Sobre a amostra colhida no P-2 realizam-se ensaios laboratoriais tendo-se obtido os seguintes resultados:

Prospecção	Amostra	Profundidade (m)		Tipo de terreno	Formação	Ensaios Identificação											Ensaio Proctor Modificado		CBR
						Eq. Areia (%)	Humidade W (%)	Plasticidade			Granulometria								
		DE	A					LL (%)	LP (%)	IP (%)	Ret. # 10 >2,00 mm (cascalho)	Passa #10 Ret. #200 (areias)	Passa # 200 <0,074mm (finos)	UNIFIC.	ASHTOO		γd máx (kN/m3)	ωópt (%)	95%PM
P-2	AM-1	0,40	3,20	Solo sito-arenoso levemente argiloso	MQu	-	15,4	28	19	9	7,3	21	72	CL	A-4		18	11	13

De acordo com a Classificação Unificada, os solos pertencentes a esta unidade englobam-se na classe CL. Segundo a Classificação AASHTO estes materiais enquadram-se na classe A-4. A amostra ensaiada apresenta uma percentagem de finos de 72%, e um teor em água de 15,4%.

Também foi realizado um ensaio Proctor Modificado tendo-se obtido um valor de $\gamma d_{máx}$ de 18,0 kN/m^3, e um teor em água óptimo de 11%.

Na amostra recolhida também se realizou um ensaio CBR, tendo-se obtido um valor de 13% (a 95%PM).

8.2.4 - CALCÁRIOS DE GALVANAS (MGA)

À semelhança da formação anterior, estes materiais também estão cartografados apenas num local, mais concretamente nos últimos 100 metros dos traçados das Soluções A e B. Foram detetados no poço P-6, sendo constituídos por materiais areno-argilosos, com fracção arenosa de granulometria finas, de tonalidades acastanhadas.

Sobre a amostra colhida no P-6 realizam-se ensaios laboratoriais tendo-se obtido os seguintes resultados:

Prospecção	Amostra	Profundidade (m)		Tipo de terreno	Formação	Ensaios Identificação										Ensaio Proctor Modificado		CBR
								Plasticidade			Granulometria							
		DE	A			Eq, Areia (%)	Humidade W (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Ret. # 10 >2,00 mm (cascalho)	Passa #10 Ret. #200 (areias)	Passa # 200 <0,074mm (finos)	UNIFIC.	ASHTOO	γd máx (kN/m3)	ωópt (%)	95%PM
P-6	AM-1	0,50	2,00	Solo areno-argiloso	MGA	2	13,3	23	19	4	0,01	56	44	SC-SM	A-4	19,6	9,5	11

De acordo com a Classificação Unificada, os solos pertencentes a esta unidade englobam-se na classe SC-SM. Segundo a Classificação AASHTO estes materiais enquadram-se na classe A-4. A amostra ensaiada apresenta uma percentagem de finos de 44%, e um teor em água de 13,3%.

Também foi realizado um ensaio Proctor Modificado tendo-se obtido um valor de $\gamma d_{máx}$ de 19,6 kN/m^3, e um teor em água óptimo de 9,5%.

Na amostra recolhida também se realizou um ensaio CBR, tendo-se obtido um valor de 11% (a 95%PM).

8.2.5 - CALCÁRIOS E MARGAS DO CENOMANIANO (C1-2)

Como referido anteriormente, esta é a unidade geológica que é mais interceptada pelos traçados projectados. Nesta unidade foram realizadas 5 sondagens e 2 poços.

Nas sondagens realizadas nesta unidade (S-2, S-3, S-4, S-5 e S-6) detetou-se o típico horizonte de "*terra rossa*" com espessuras compreendidas entre 2,5 e 5,5 m. Subjacente a estes materiais detectaram-se alternâncias de calcários e margas e margas muito compactas. Os calcários apresentam-se muito fraturados (F4 e F5).

Nos pois poços realizados nestes materiais (P-3 e P-5) apenas foi possível recolher amostra passível de realização de ensaios no poço P-3. O poço P-5 interferiu com o maciço calcário aos 0,80m, ainda se recolheu uma amostra, que no entanto não foi alvo de ensaios pelo seu carácter francamente rochoso (fragmentos do maciço calcário).

Sobre a amostra colhida no P-3 realizam-se ensaios laboratoriais tendo-se obtido os seguintes resultados:

Prospecção	Amostra	Profundidade (m)		Tipo de terreno	Formação	Ensaios Identificação										Ensaio Proctor Modificado		CBR
								Plasticidade			Granulometria							
		DE	A			Eq, Areia (%)	Humidade W (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Ret. # 10 >2,00 mm (cascalho)	Passa #10 Ret. #200 (areias)	Passa # 200 <0,074mm (finos)	UNIFIC.	ASHTOO	γd máx (kN/m3)	ωópt (%)	95%PM
P-3	AM-1	0,60	2,30	Solo argilo-arenoso com blocos de calcário	C1-2	14	7,5	18	13	5	43,1	30	27	SC-SM	A-2-4	21	8,8	8

De acordo com a Classificação Unificada, os solos pertencentes a esta unidade englobam-se na classe SC-SM. Segundo a Classificação AASHTO estes materiais enquadram-se na classe A-2-4.
A amostra ensaiada apresenta uma percentagem de finos de 27%, um teor em água de 7,5% e um valor de equivalente de areia de 14%.
Também foi realizado um ensaio Proctor Modificado tendo-se obtido um valor de $\gamma d_{máx}$ de 21,0 kN/m^3, e um teor em água óptimo de 8,8%.
Na amostra recolhida também se realizou um ensaio CBR, tendo-se obtido um valor de 8% (a 95%PM).

8.3 - DECAPAGEM

A espessura da camada a decapar, normalmente designada por "terra vegetal" e que corresponde ao horizonte superficial de solos que apresenta matéria orgânica, com condições para ser reutilizada no revestimento de taludes, depende essencialmente da natureza das formações geológicas existentes, da morfologia do terreno e do tipo de vegetação que as reveste.
Com base nas observações de campo e nos elementos obtidos nos poços, estima-se que, em média a espessura de terra vegetal seja da ordem dos 0,30 m, atingindo um mínimo e máximo detectados de 0,0 m e 0,50 m, respectivamente.

8.4 - ESCAVAÇÕES

As escavações preconizadas para os traçados em estudo apresentam de um modo geral alturas muito modestas. A Solução A apresenta escavações com alturas inferiores a 5m, exceptuando-se uma situação onde a escavação atinge uma altura máxima ao eixo de 6,9m (km 4+633). Ao longo da Solução B e de todas as ligações preconizadas constata-se que todas as escavações existentes apresentam alturas diminutas, inferiores a 5m.

8.4.1 - ESCAVABILIDADE

Com base no reconhecimento de superfície e nos dados obtidos nos trabalhos de prospecção realizados, nomeadamente sondagens e poços realizados, preconiza-se que as escavações que interferem com os materiais sedimentares detríticos de idade plio-plistocénica (PQLu) e miocénica (MQu e MGa) poderão ser efetuadas na sua totalidade com recursos a meios mecânicos.

Nos traçados em estudo existem diversas escavações que interferem com a formação cretácica C^{1-2}, onde pontualmente poderá será necessário efetuar o desmonte com meios mecânicos pesados ou mesmo com recurso a explosivos (nas zonas de fundo de escavação).

No “pente” dos perfis geológicos apresentados nas peças desenhadas encontra-se por escavação as percentagens de volumes estimadas em que é necessário o recurso a meios mecânicos e o recurso a explosivos.

8.4.2 - GEOMETRIA DE TALUDES

A geometria dos taludes e a sua estabilidade estão condicionados, no caso de solos, pelas características reológicas dos materiais e pela própria estrutura do maciço.

Para a presente fase de projecto preconiza-se para os taludes de escavação uma geometria de 1(V):1,5(H).
As escavações preconizadas interferem essencialmente com:

- Materiais sedimentares detríticos de composição arenosa e argilosa;
- Materiais sedimentares carbonatados – calcários.

Nas escavações que se desenvolvem na sua totalidade com materiais arenosos e argilosos, em que é previsível a existência duma rede de aquíferos e nível freático próximo da superfície que podem requerer tratamento pontual para aliviar pressões intersticiais e drenar a água.
Tendo em atenção os fenómenos de erosão interna e ravinamento típico neste tipo de terrenos, que uma vez instalados podem conduzir à degradação dos taludes e instabilização dos mesmos, é importante prever órgãos ou dispositivos de drenagem superficial e profunda que evitem essa degradação dos taludes.
Estes dispositivos, do tipo esporões e/ou máscaras drenantes, de execução rápida e fácil, podem ser executados com equipamento pouco específico e em todos os locais, uma vez detectada a situação.

8.5 - ATERROS

Para os traçados em estudo estão preconizados aterros que apresentam de um modo geral alturas singelas. No caso da Solução A a altura máxima de aterro é de 6,9m (sensivelmente ao km 3+374) e para a solução B a altura máxima obtida no traçado apresentado é de cerca de 5,1m (sensivelmente ao km 2+785). Nas ligações estudas a altura máxima de aterro é de 3,5m (km 4+975 da Ligação B-A-3).

8.5.1 - FUNDAÇÃO DOS ATERROS

Os terrenos de fundação dos traçados preconizados são constituídos essencialmente por depósitos sedimentares de idades plio-plistocénicas, miocénicas e cretácicas, formados essencialmente por materiais arenosos e areno-argilosos. Os traçados em estudo interferem também com depósitos aluvionares (a) existentes nas principais linhas de água, nomeadamente:

- Solução A: entre o km 0+000 e 0+200;
- Solução A: entre o km 4+750 e 4+970;
- Solução B: entre km 0+000 e 0+105.

Com base nos poços e sondagens realizadas e nos ensaios DPSH efectuados, os materiais aluvionares apresentam espessuras entre 1 m (sondagem S-1) e 6m (DPSH-2 – ribeira de Marim).
Considera-se que as condições de apoio dos aterros sobre os materiais pertencentes às formações PQLu, MQu, MGa e C^{1-2} são adequadas, uma vez realizados os trabalhos inerentes à limpeza, decapagem e o saneamento pontual de níveis com menores capacidades portantes.

Só em zonas localizadas do traçado com a presença de materiais com baixa capacidade portante, como é o caso de depósitos aluvionares existentes nas linhas de água mais significativas, é que se recomenda o seu saneamento e substituição por outros com boas capacidade portantes e/ou a colocação de uma camada drenante, envolta em geotêxtil.
Em fases posteriores de projecto dever-se-á efetuar uma análise mais detalhada aos materiais existentes nas principais linhas de água (recorrendo a ensaios específicos) de modo a definir o tratamento mais adequado a cada situação, tendo em conta a espessura de aluvião existente, natureza litológica, características reológicas dos materiais, existência de nível freático e altura do aterro a construir.

8.5.2 - GEOMETRIA DE TALUDES

A geometria dos taludes de aterro estão condicionadas pelas características geotécnicas dos materiais que serão empregues na sua construção.
Tendo em conta que os solos a empregar na sua construção serão provenientes da escavação em linha, que se enquadram essencialmente na classe SC, SC-SM e SM da classificação Unificada e na classe A-2-4 e A-4 da classificação AASHTO, preconiza-se, para esta fase de projecto, inclinações de 1(V):1,5(H).
Tendo em conta as características dos materiais e as exigências da compactação, esta inclinação deverá garantir a estabilidade dos taludes.

Estes taludes deverão ser revestidos com terra vegetal, numa espessura mínima de 0,15m, com sementeira de espécies adequadas de modo a evitar fenómenos erosivos, nomeadamente ravinamentos causados pelas águas de escorrência.

8.5.3 - MATERIAIS PARA OS ATERROS

Com base no reconhecimento geológico e geotécnico efectuado e nos resultados dos trabalhos de prospecção e ensaios laboratoriais realizados, prevê-se que a quase totalidade dos materiais provenientes das escavações possam ser aplicados na construção do aterro.

De acordo com a caracterização geotécnica efectuada preconiza-se:

- Formação de Ludo (PQLu), os materiais provenientes da escavação desta formação poderão ser reutilizados em PSA, PIA e corpo do aterro.

- Formação de siltes de Quelfes (MQu), estes materiais podem ser reaproveitados para PIA e corpo do aterro.
- Calcários de Galvanas (MGa), os materiais originários da escavação destas unidades poderão ser reutilizados em PSA, PIA e corpo do aterro.
- Calcários e Margas (C^{1-2}), os materiais que serão provenientes da sua escavação poderão ser reutilizados em PSA, PIA e corpo do aterro.

De um modo geral as escavações preconizadas interferem com materiais predominantemente areno-argilosos. Considera-se que os solos com melhores características geotécnicas e que se enquadram nas classes A-2-4 da classificação AASHTO deverão ser empregues nas camadas mais nobres do aterro, nomeadamente na parte superior do aterro. Os restantes materiais poderão ser empregues no corpo do aterro, sempre e quando cumpram com as especificações técnicas do Caderno de Encargos da I.P.

8.6 - FUNDAÇÃO DO PAVIMENTO

De acordo com os ensaios realizados os materiais intersectados pelos traçados em estudo enquadram-se essencialmente (de acordo com o Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional) na classe S3.
Os materiais analisados revelaram, na sua generalidade uma boa capacidade de suporte, com valores de CBR (95%PM) regra geral superiores a 10% (60% dos ensaios realizados). Deste modo e para efeitos de dimensionamento considera-se, nesta fase, um valor de CBR de 10%.

Preconiza-se para esta fase de projecto, e para a generalidade das zonas em escavação, uma espessura de leito de pavimento de 0,20m (com materiais tipo S4), no entanto nos locais onde possam ocorrem materiais do tipo "*terra rossa*" (associados à formação C^{1-2}) dever-se-á considerar uma espessura de leito de pavimento de 0,30 m (com materiais do tipo S4).
Em situação de aterro preconiza-se uma espessura constante de 0,20m (com materiais tipo S4) para a camada de leito de pavimento.
Com estas soluções assegura-se uma classe de plataforma F3 que garante as exigências necessárias para o tráfego previsto com um módulo de deformabilidade da fundação do pavimento compreendida entre 80 e 150 MPa.

8.7 - FUNDAÇÕES DE OBRAS DE ARTE

Os traçados em estudo contemplam para a Solução A a realização de 3 passagens inferiores.
Com base nas formações existentes e na prospecção que foi realizada em cada local onde se localizam as PI's preconiza-se para esta fase de projecto o recurso a fundações diretas.

No Quadro seguinte apresenta-se a localização aproximada das obras de arte preconizadas no presente estudo, a prospecção realizada e as condições de fundação das mesmas.

Quadro 13 – Condições de fundação das Passagens Inferiores

Designação da Pass. Inferior	Solução (PK)	Prospecção Realizada	Condições de fundação
PI 1A	Solução A (2+254)	S-2	Fundação do tipo direta
PI 2A	Solução A (3+004)	S-3	Fundação do tipo direta
PI 3A	Solução A (3+401)	S-4	Fundação do tipo direta

9 - Análise comparativa das soluções e alternativas

Neste capítulo é feita a descrição e a análise comparativa geológico/geotécnica dos traçados desenvolvidos neste Estudo Prévio.

A metodologia adoptada consiste em apresentar, por combinações, os aspectos mais importantes, nomeadamente o número de obras de arte correntes, fundações dos aterros, possíveis condicionantes geotécnicas, volumes de escavação e de aterro, escavabilidade dos materiais, etc. Com base nestes dados efectuar-se-á uma análise comparativa entre as várias soluções.

As combinações estudadas foram as seguintes:

- Combinação 1: Sol.A;
- Combinação 2: Sol.A + Lig. A-B-3 + Sol.B;
- Combinação 3: Sol.A + Lig. A-B-2 + Sol. B
- Combinação 4: Sol.A + Lig. A-B-2 + Sol. B+ Lig. B-A-2 + Sol. A
- Combinação 5: Sol. A + Lig. A-B-1 + Sol.B
- Combinação 6: Sol. A + Lig. A-B-1 + Sol.B + Lig. B-A-3 + Sol.A
- Combinação 7: Sol. A + Lig. A-B-1 + Sol.B + Lig. B-A-2 + Sol.A
- Combinação 8: Sol. A + Lig. A-B-1 + Sol.B + Lig. A-B-2 + Sol.A + Lig. A-B-4 + Sol. B
- Combinação 9: Sol.B
- Combinação 10: Sol.B + Lig. B-A-3 + Sol.A
- Combinação 11: Sol.B + Lig. B-A-2 + Sol.A
- Combinação 12: Sol.B + Lig. B-A-2 + Sol.A + Lig.A-B-3 + Sol.B
- Combinação 13: Sol.B - Lig. B-A-1 + Sol.A
- Combinação 14: Sol.B - Lig. B-A-1 + Sol.A + Lig. A-B-3 + Sol.B
- Combinação 15: Sol.B - Lig. B-A-1 + Sol.A + Lig. A-B-2 + Sol.B
- Combinação 16: Sol.B - Lig. B-A-1 + Sol.A + Lig. A-B-2 + Sol.B + Lig. B-A-3 + Sol.A

Nos quadros seguinte apresenta-se um resumo das combinações estudas onde se apresenta a extensão, volume de escavação, volume de aterro, balanço de terras e número de obras de arte de cada combinação.

Quadro 14 – Combinação (sol. A)

	Combinações analisadas (Sol. A)							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Extensão Total (m)	6143,9	6756,4	5953,5	5968,9	5804,3	5819,6	5970,0	6009,7
Volume total de Escavação (m3)	88779,9	97759,0	72932,9	77490,4	59468,8	64026,4	75676,6	73127,0
Volume total de Aterro (m3)	84236,9	85868,9	34106,7	38583,3	8064,4	12541,1	58107,8	58622,5
O.A's Correntes	3	3	1	1	0	0	2	2
Balanço de Terras (m3)	4543,0	11890,1	38826,2	38907,1	51404,4	51485,4	17568,9	14504,5

Quadro 15 – Combinação (sol. B)

	Combinações analisadas (Sol. B)							
	9	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Extensão Total (m)	5707,7	5723,1	5873,4	5913,1	6097,0	6136,7	5906,5	5921,9
Volume total de Escavação (m3)	63311,1	67868,7	79518,9	76969,3	89882,3	87332,7	74035,3	78592,9
Volume total de Aterro (m3)	7982,0	12458,6	58025,3	58540,0	83882,3	84397,0	33752,1	38228,8
O.A's Correntes	0	0	2	2	3	3	1	1
Balanço de Terras (m3)	55329,2	55410,1	21493,6	18429,3	6000,0	2935,7	40283,2	40364,1

Nas figuras seguintes apresenta-se a análise comparativa efetuada sob a forma gráfica.

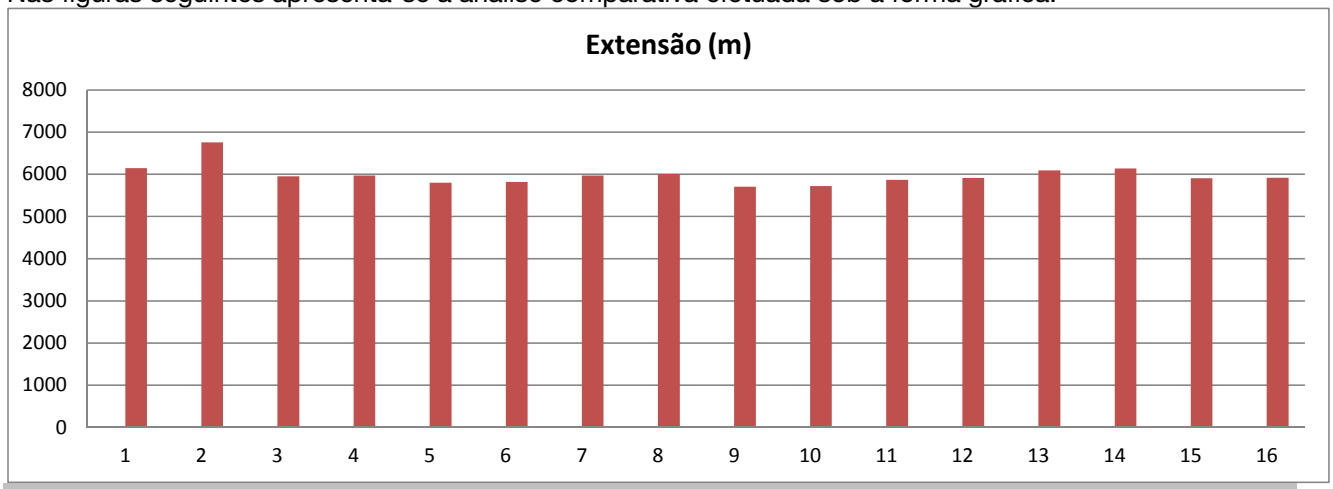


Figura 9 – Extensão obtida nas combinações consideradas

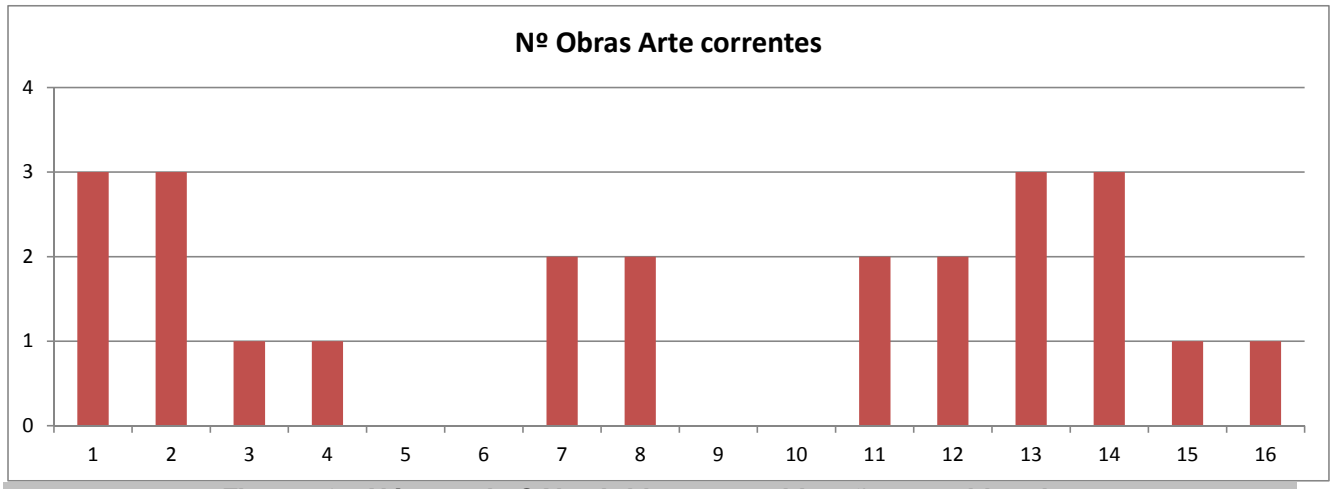


Figura 10 – Número de OA's obtido nas combinações consideradas

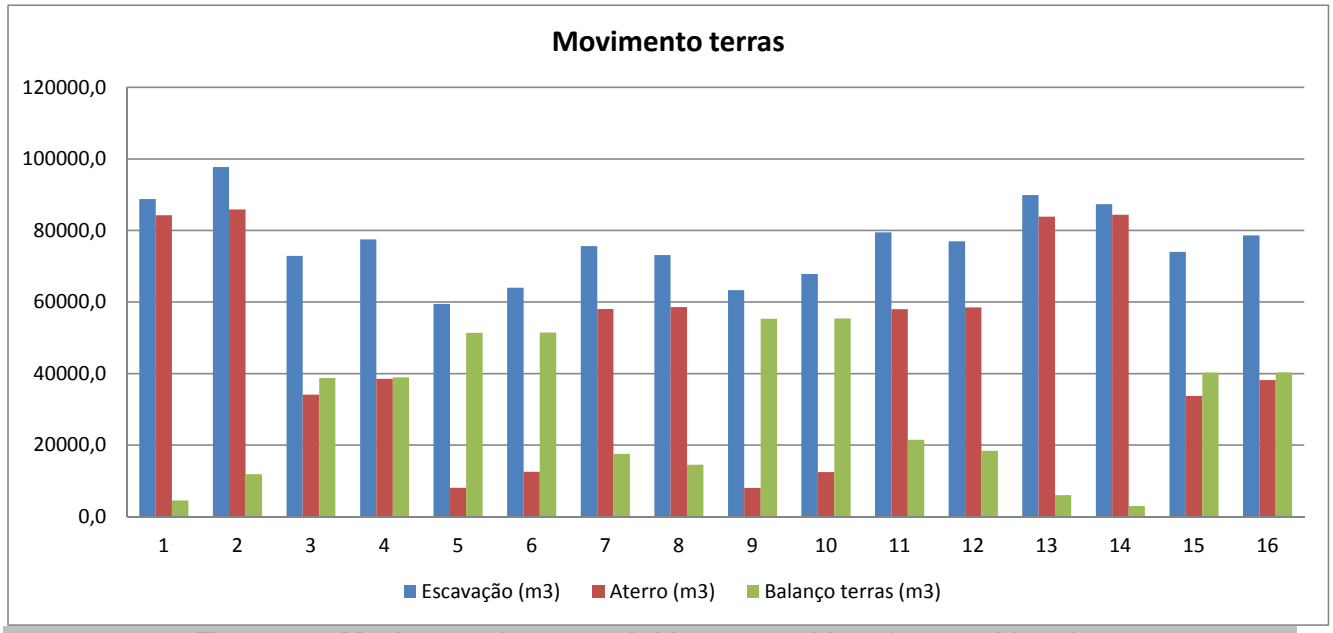


Figura 11 – Movimento de terras obtido nas combinações consideradas

Com base no anteriormente exposto constata-se que, do ponto de vista de balanço de terras, as combinações 1 e 14 são as que apresentam um balanço de terras final mais baixo (com excesso de terras de 4543m^3 e 2936m^3, respectivamente. No entanto estas combinações são das combinações que apresentam um maior movimento de terras.

Do ponto de vista da não necessidade de construir obras de arte, nomeadamente passagens inferiores, as combinações 5, 6, 9 e 10 são as mais vantajosas. As soluções 1, 2, 13 e 14 são as soluções que apresentam a totalidade das obras de arte a construir (3 unidades).

No que se refere à extensão do traçado a combinação com menor extensão é a combinação 9 (solução B), com 5,707 km. A combinação que apresenta maior extensão é a combinação 2 com 6,756 km.

Do ponto de vista geológico as combinações apresentadas interferem com as mesmas formações geológicas não havendo assim uma vantagem quantificável entre elas.

Do ponto de vista geotécnico as combinações 1, 2, 7, 8, 11, 12, 13 e 14 são as que apresentam o maior número de zonas (2 locais) que deverão ser alvo de saneamento. As restantes combinações apresentam apenas uma zona que deverá ser alvo de saneamento.

10 - Bibliografia

Para a realização do presente documento consultou-se a seguinte bibliografia:

- [1] Instituto Geológico e Mineiro (2000) – Carta Geológica de Portugal (1/50.000), Folha 53-A de Faro e respectiva Notícia explicativa;
- [2] Instituto Geológico e Mineiro (2000) – Carta Geológica de Portugal (1/2000.000), Folha 8;
- [3] Serviços Geológicos de Portugal (1992) – Carta geológica de Portugal (1/500.000).
- [4] Almeida, C; Mendonça, J; Jesus, M. e Gomes, A. (2000) - "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental". Centro de Geologia e Instituto da Água.
- [5] INAG et al., (2000) - Sistemas Aquíferos de Portugal Continental.

Lisboa, agosto de 2018.

Nuno Lima
Geólogo de Engenharia

ANEXOS

ANEXO I – Pontos de Observação

ANEXO II – Prospecção Realizada

EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO - *ESTUDO PRÉVIO*

Pontos de Observação

Ponto 1

Zona plana no início dos traçados associado aos aluviões da ribeira do Torrejão.

Ponto 2

Afloramento de areias vermelhas pertencentes à Formação de Ludo (PQ_{LU})

Ponto 3

Afloramento de areias brancas pertencentes à Formação de Ludo (PQ_{LU})

Ponto 4

Afloramento de areias vermelhas pertencentes à Formação de Ludo (PQ_{LU})

Ponto 5

Afloramento de calcários margosos e apinhoados de tonalidades cremes pertencentes à Formação C^{1-2}.

Ponto 6

Afloramento de calcários apinhoados pertencentes à Formação C^{1-2}, com presença de *terra rossa*.

Ponto 7

Afloramento de calcário margoso existente no lado esquerdo do caminho, pertencente à Formação C^{1-2}.

Ponto 8

Afloramento de siltes e areias siltosas de tonalidades amareladas pertencentes à Formação de Siltes de Quelfes (M_{QU}).

Ponto 9

Afloramento de areias grosseiras vermelhas pertencentes à Formação de Ludo (PQ_{LU})

Ponto 10

Afloramento de areias vermelhas pertencentes à Formação de Ludo (PQ_{LU})

Ponto 11

Afloramento de areias grosseiras vermelhas pertencentes à Formação de Ludo (PQ_{LU})

Ponto 12

Afloramento de calcários apinhoados pertencentes à Formação C^{1-2}, com presença de *terra rossa*.

ANEXO II – Prospecção Realizada - Sondagens

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S1
LOCAL: KM 0+010 (SoluçãoA)	INÍCIO: 26 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 26 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Diâmetro	Revestimento		
0.0 m - 9.0 m = 86 mm	0.0 m - 9.0 m = 98 mm	Comprimento:	9.0 m
		Inclinação:	90 º
		Equipamento:	Atlas Copco A30
		Tipo de Sond.:	Rotação

Comp. Esc:1/100 (m)	(%) R.Q.D. / Recup.	Simb. (LNEC-E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaios S.P.T. (1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	Nível Água (m)
1	25 50 75		Aluvião areno-argilosa com seixos dispersos, acastanhada.			(12)	(14+19) [30]	
2								
3			Argila arenosa, rija, com fracção arenosa, de granulometria fina, avermelhada, com laivos acinzentados.			(14)	(17+23) [30]	
4								4.1
5			Areia argilosa, compacta, de granulometria média a fina, avermelhada.			(17)	(26+34) [25]	
6						(26)	(33+27) [23]	
7								
8			Areia argilosa, muito compacta, de granulometria média a fina, avermelhada.			(19)	(27+33) [27]	
9			Areia muito compacta, de granulometria fina a média, avermelhada.			(31)	(36+24) [22]	
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 27 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S1
LOCAL:	KM 0+010 (SoluçãoA)	INÍCIO:	26 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	26 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

0.0m - 9.0m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 27 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S1
LOCAL:	KM 0+010 (SoluçãoA)	INÍCIO:	26 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	26 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 1.5 m

SPT 3.0 m

SPT 4.5 m

SPT 6.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 27 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S1
LOCAL: KM 0+010 (SoluçãoA)	INÍCIO: 26 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 26 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 7.5 m

SPT 9.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 27 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S2
LOCAL: KM 2+221 (SoluçãoA)	INÍCIO: 02 jul 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 02 jul 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Diâmetro	Revestimento		
0.0 m - 10 m = 86 mm	0.0 m - 6 m = 98 mm	Comprimento:	10.0 m
		Inclinação:	90 º
		Equipamento:	Atlas Copco A30
		Tipo de Sond.:	Rotação

Comp. Esc:1/100 (m)	(%) R.Q.D. / Recup.	Simb. (LNEC-E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaios S.P.T. (1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	Nível Água (m)
0	25 50 75		Argila, muito fragmentada, acastanhada					
1						(17)	(60+0) [10]	
2								
3						(41)	(60+0) [10]	
4								
5			"Terra rossa", argilosa, rija, com fragmentos de calcário, avermelhada.			(60)	[8]	
6				W4	F4	(60)	[14]	
				W3	F4			
				W5	F5			
7				W4	F4			
			Alternâncias de calcário e margas. Calcários medianamente a muito alterado, amarelado.	W5-4	F4			7.7
8			O maciço mostra-se medianamente fraturado, sendo a direção preferencial das diaclases 90 e 135 graus em relação ao eixo da sondagem	W4-5	F5-4			
9				W3	F3			
			Margas muito compactas, com fragmentos de calcário, acastanhadas Nas zonas em que permitiu recuperação, o material apresenta textura argilo-siltosa					
10				W5	F5			
11								
12								
13								
14								
15								
16								

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 28 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S2
LOCAL:	KM 2+221 (SoluçãoA)	INÍCIO:	02 jul 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	02 jul 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

0.0m - 8.6m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 28 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S2
LOCAL:	KM 2+221 (SoluçãoA)	INÍCIO:	02 jul 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	02 jul 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

8.6m - 10.0m

SPT 3.0 m

SPT 4.5 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 28 de Junho de 2009.	REALIZADO POR:	N.Marques
	VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S2
LOCAL: KM 2+221 (SoluçãoA)	INÍCIO: 02 jul 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 02 jul 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 6.0 m

SPT 9.0 m

SPT 10.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 28 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S3
LOCAL: KM 3+004 (SoluçãoA)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Diâmetro	Revestimento	
0.0 m - 1.5 m = 101 mm	0 m - 0 m = 0 mm	Inclinação: 90 º
1.5 m - 10.5 m = 86 mm		Equipamento: Atlas Copco A30
		Tipo de Sond.: Rotação

Comprimento: 10.5 m

Comp. Esc:1/100 (m)	(%) R.Q.D. / Recup.	Simb. (LNEC-E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaios S.P.T. (1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	Nível Água (m)
1	25 50 75					(60)	[15]	
2			"Terra rossa", argilosa, rija, com fragmentos de calcário, avermelhada					
3						(44)	(60+0) [10]	
4				W5-4	F5			
5			Calcário decompostos a muito alterados, com passagens margosas, acinzentados.			(60)	[14]	
6			Nas zonas onde permitiu recuperação, o maciço mostra-se intensamente fraturado.	W4-5	F5	(60)	[10]	
7				W3	F3-4			
8				W4	F4-5	(60)	[9]	
9			Calcários medianamente alterado a topo, passando a muito a medianamente alterado para a base, acastanhado claro.	W5-4	F5-4	(60)	[11]	9.2
10			Apresenta passagens decompostas. O maciço mostra-se medianamente fraturado, sendo a direção preferencial das diaclases 90 e 20 graus em relação ao eixo da sondagem	W4-3	F4-3	(60)	[4]	
11								
12								
13								
14								
15								
16								

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S3
LOCAL:	KM 3+004 (SoluçãoA)	INÍCIO:	28 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

0.0m - 9.6m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S3
LOCAL:	KM 3+004 (SoluçãoA)	INÍCIO:	28 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

9.6m - 10.5m

SPT 1.5 m

SPT 3.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

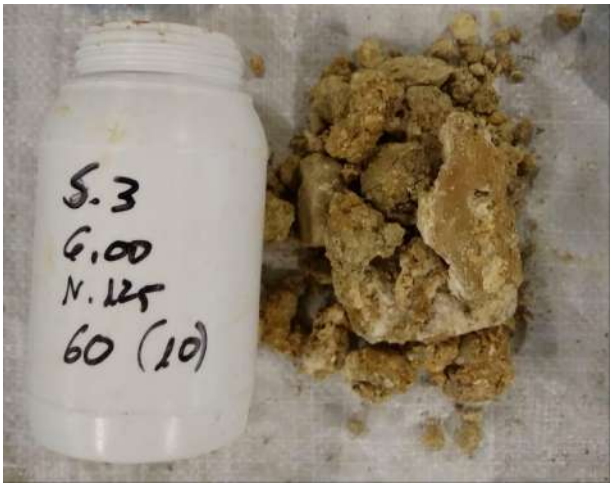
REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S3
LOCAL:	KM 3+004 (SoluçãoA)	INÍCIO:	28 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 4.5 m



SPT 6.0 m

SPT 7.5 m

SPT 9.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S3
LOCAL:	KM 3+004 (SoluçãoA)	INÍCIO:	28 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 10.5 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.	REALIZADO POR:	N.Marques
	VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S4
LOCAL: KM 3+401 (SoluçãoA)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Diâmetro	Revestimento		
0.0 m - 1.5 m = 101 mm	0 m - 0 m = 0 mm	Inclinação:	90 º
1.5 m - 10.5 m = 86 mm		Equipamento:	Atlas Copco A30
		Tipo de Sond.:	Rotação
		Comprimento:	10.5 m

Comp. Esc:1/100 (m)	(%) R.Q.D. / Recup.	Simb. (LNEC-E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaios S.P.T. (1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	Nível Água (m)
1	25 50 75		Argila, com fragmentos de calcário, avermelhada.			(9)	(12+21) [30]	
2								
3						(12)	(17+23) [30]	
4			Argila arenosa, rija, com passagens de calcário, acastanhada clara.					
5						(29)	(40+20) [17]	
6						(36)	(60+0) [14]	
7			Argila arenosa, rija, com fragmentos de calcário decomposto, acastanhada clara e avermelhada.					7.2
8				W5		(19)	(33+27) [22]	
9			Calcário muito alterado a decomposto, com passagens margosas, acastanhado.	W4-5	F4-5	(40)	(60+0) [8]	
10			Nas zonas onde permitiu recuperação, o maciço mostra-se muito fraturado.	W4 W5	F4-5	(60)	[12]	
11								
12								
13								
14								
15								
16								

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S4
LOCAL:	KM 3+401 (SoluçãoA)	INÍCIO:	28 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

0.0m - 10.5m

OBSERVAÇÕES:	Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.	REALIZADO POR:	N.Marques
		VERIFICADO POR:	

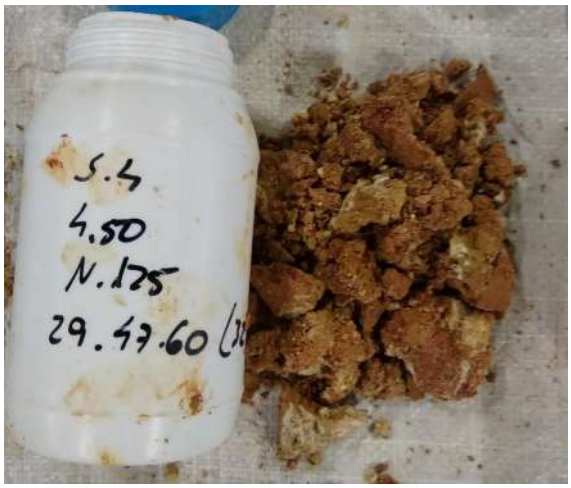
SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S4
LOCAL:	KM 3+401 (SoluçãoA)	INÍCIO:	28 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 1.5 m

SPT 3.0 m



SPT 4.5 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S4
LOCAL:	KM 3+401 (SoluçãoA)	INÍCIO:	28 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 6.0 m

SPT 7.5 m

SPT 9.0 m

SPT 10.5 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S5
LOCAL: KM 5+660 (SoluçãoA)	INÍCIO: 29 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 29 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Diâmetro	Revestimento		
0.0 m - 1.5 m = 101 mm	0 m - 0 m = 0 mm	Comprimento:	9.0 m
1.5 m - 8.1 m = 86 mm		Inclinação:	90 º
8.1 m - 9 m = 176 mm		Equipamento:	Atlas Copco A30
		Tipo de Sond.:	Rotação

Comp. Esc:1/100 (m)	(%) R.Q.D. / Recup.	Simb. (LNEC-E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaios S.P.T. (1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	Nível Água (m)
1	25 50 75							
2			Areia argilosa, medianamente compacta, de granulometria média a fina, avermelhada			(12)	(13+14) [30]	
3			Areia levemente argilosa, compacta, de granulometria fina a média, acinzentada com passagens avermelhadas			(12)	(16+18) [30]	
4			Presença de clastos de quartzo de dimensão centimétrica e fragmentos de rocha rolada					
5			Areia siltosa, com clastos de quartzo de dimensão centimétrica e fragmentos de rocha rolada			(7)	(14+21) [30]	
6						(14)	(17+29) [30]	6.7
7			Margas rijas, argilosas, com fragmentos de calcário, acastanhadas.			(60)	[6]	
8			Calcário muito alterado a decomposto, amarelado.	W4-5	F5			
			Nas zonas onde permitiu recuperação, o maciço mostra-se	W5	F4			
9			intensamente fraturado.	W4	F4			
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S5
LOCAL: KM 5+660 (SoluçãoA)	INÍCIO: 29 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 29 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

0.0m - 9.0m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S5
LOCAL:	KM 5+660 (SoluçãoA)	INÍCIO:	29 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	29 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 1.5 m

SPT 3.0 m

SPT 4.5 m

SPT 6.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S5
LOCAL:	KM 5+660 (SoluçãoA)	INÍCIO:	29 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	29 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 7.5 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.	REALIZADO POR:	N.Marques
	VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S6
LOCAL: KM 3+120 (Solução B)	INÍCIO: 29 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 30 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Diâmetro	Revestimento		
0.0 m - 7.5 m = 86 mm	0 m - 0 m = 0 mm	Comprimento:	7.5 m
		Inclinação:	90 º
		Equipamento:	Atlas Copco A30
		Tipo de Sond.:	Rotação

Comp. Esc:1/100 (m)	(%) R.Q.D. / Recup.	Simb. (LNEC-E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaios S.P.T. (1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	Nível Água (m)
1	25 50 75							
2						(14)	(16+22) [30]	
3			Argila siltosa, rija, com fragmentos de calcário, acastanhada			(60)	[7]	
4				W4-5	F4-5			
				W3	F3-4			
				W4	F4			
				W4-5	F4-5	(60)		
5				W5	F5		[14]	
				W4-5	F5			
6			Calcário muito alterado,, com passagens centimétricas	W4-3	F4			
			decompostas e medianamente alteradas, amarelo acastanhadas.	W5	F5			
			Apresenta pequenas cavidades sem preenchimento.					
7			O maciço mostra-se muito fraturado, sendo a direção preferencial	W4-3	F4			7.0
			das diaclases 80 e 90 graus em relação ao eixo da sondagem	W4	F4-5			
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 30 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S6
LOCAL: KM 3+120 (Solução B)	INÍCIO: 29 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 30 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

0.0m - 7.5m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 30 de Junho de 2009.	REALIZADO POR:	N.Marques
	VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S6
LOCAL:	KM 3+120 (Solução B)	INÍCIO:	29 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	30 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 1.5 m

SPT 3.0 m

SPT 4.5 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 30 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S7
LOCAL: KM 4+450 (Solução B)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 29 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Diâmetro	Revestimento		
0.0 m - 8.5 m = 86 mm	0 m - 0 m = 0 mm	Comprimento:	11.0 m
8.5 m - 11 m = 76		Inclinação:	90 º
		Equipamento:	Atlas Copco A30
		Tipo de Sond.:	Rotação

Comp. Esc:1/100 (m)	(%) R.Q.D. / Recup.	Simb. (LNEC-E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Grau Alter. (ISRM)	Grau Frac. (ISRM)	Ensaios S.P.T. (1ª)	(2ª+3ªfase) [Pen]	Nível Água (m)
1	25 50 75					(12)	(13+14) [30]	
2								
3						(13)	(16+19) [30]	
4								
5			Areia silto-arenosa, muito dura a rija, avermelhada			(12)	(15+19) [30]	
6						(17)	(25+35) [27]	
7			Argila silto-arenosa, rija, com fragmentos de calcário, avermelhada			(34)	(60+0) [27]	7.8
8				W4-3	F3-4			
9			Calcário muito a medianamente alterado, branco amarelado, com passagens margosas, acastanhadas	W5 W4-3	F4 F4	(60)	[5]	
10			O maciço mostra-se muito fraturado, sendo a orientação predominante das diaclases a 80 e 90 graus em relação ao eixo da sondagem.	W3 W4	F3-4 F5			
11				W3-4	F3-4			
12								
13								
14								
15								
16								

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO:	EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA:	201802001	S7
LOCAL:	KM 4+450 (Solução B)	INÍCIO:	28 jun 2018	
CLIENTE:	TECNOFISIL	TÉRMINO:	29 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

0.0m - 11.0m

SPT 1.5 m

SPT 3.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

SONDAGEM MECÂNICA

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	S7
LOCAL: KM 4+450 (Solução B)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 29 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

SPT 4.5 m

SPT 6.0 m

SPT 7.5 m

SPT 9.0 m

OBSERVAÇÕES: Nível de água medido a 29 de Junho de 2009.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

ANEXO II – Prospecção Realizada – Poços

POÇO

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	P1
LOCAL: KM 0+900 (Solução A)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Comp. Esc:1/100 (m)	Simb. (LNEC--E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Ensaios Amostras	Nível Água (m)
1		Solo arenoso de granulometria fina, levemente argiloso, amarelado.	P1 AM1	
2		Solo areno-argiloso, com fracção arenosa de granulometria fina, acastanhado.		
3		Solo areno-argiloso, com fracção arenosa de granulometria fina, com seixos rolados, amarelado.	P1 AM2	
4				
5				
6				
7				
8				

OBSERVAÇÕES:

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

POÇO

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	P2
LOCAL: KM 4+300 (Solução A)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Comp. Esc:1/100 (m)	Simb. (LNEC-E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Ensaios Amostras	Nível Água (m)
1		Solo argilo-arenoso, acastanhado, com fragmentos de calcário.	P2 AM1	
2				
3		Solo silto-arenoso fino, levemente argiloso, acastanhado.		
4				
5				
6				
7				
8				

OBSERVAÇÕES:

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

POÇO

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	P3
LOCAL: KM 2+000 (Solução B)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Comp. Esc:1/100 (m)	Simb. (LNEC--E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Ensaios Amostras	Nível Água (m)
1		Terra rossa, argilo arenosa, avermelhada, com fragmentos de calcário.		
2		Solo argilo-arenoso, com pedras de calcário, acastanhado.		
3				
4				
5				
6				
7				
8				

OBSERVAÇÕES: Impossibilidade de obtenção de maior profundidade.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

POÇO

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	P4
LOCAL: KM 5+380 (Solução B+A)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Comp. Esc:1/100 (m)	Simb. (LNEC--E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Ensaios Amostras	Nível Água (m)
1			P4 AM1	
2				
3		Solo areno-argiloso, com fracção arenosa de granulometria média a fina, avermelhado.		
4				
5				
6				
7				
8				

OBSERVAÇÕES:

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

POÇO

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	P5
LOCAL: KM 3+630 (Solução B)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Comp. Esc:1/100 (m)	Simb. (LNEC--E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Ensaios Amostras	Nível Água (m)
		Terra rossa, argilo arenosa, avermelhada, com fragmentos de calcário.		
1		Maciço calcário, recurepado como material areno-argiloso, com pedras de calcário, acastanhado.	P5 AM1	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

OBSERVAÇÕES: Impossibilidade de obtenção de maior profundidade.

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

POÇO

PROJECTO: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO	OBRA: 201802001	P6
LOCAL: KM 6+090 (Solução A+B)	INÍCIO: 28 jun 2018	
CLIENTE: TECNOFISIL	TÉRMINO: 28 jun 2018	

COORDENADAS M: P: COTA: (DATUM 73)

Comp. Esc:1/100 (m)	Simb. (LNEC-E220)	Descrição: (LNEC E-219) (LNEC E-239)	Ensaios Amostras	Nível Água (m)
		Solo arenoso, levemente argiloso, acastanhado.		
1 – 2		Solo areno-argiloso, com fracção arenosa de granulometria fina, acastanhado.	P6 AM1	
2 – 3		Solo argilo-arenoso, com fracção arenosa de granulometria fina, acastanhado.	P6 AM2	
4 – 8				

OBSERVAÇÕES:

REALIZADO POR:	N.Marques
VERIFICADO POR:	

Travessa das Lages 315/317 4410-308 Gaia Portugal Tel/Fax:22 713 33 84/6 Email:geral@argonvia.pt

ANEXO II – Prospecção Realizada – DPSHs

ANEXO II – Prospecção Realizada – Ensaios de Laboratório

Relatório de identificação da amostra

Empresa: Tecnofisil

NomeObra: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO

NObra: 201802001

RelatorioN **3292** DataEntrada 05-07-2018

PK(amostra) PK(i) PK(f)

Localização Sentido Via Faixa

IdentificacaoRelatorio P1AM1

Lote: **Lote/Obra:** **Material aplicado:** **Data:** **Fabrica:**

DataSaida: 31-07-2018

Indentificação do Trabalho Realizado

CodigoTrabalho	DocReferecia	AnoDocReferencia	Unidades
L071-00(A)	LNEC E 197	1966	1
L072-00(A)	LNEC E 198/ ITLAB009	1967	1
L073-00(A)	LNEC E 199	1967	1
L079-00(A)	LNEC E 239	1970	1
L080-00(A)	LNEC E 240	1970	1
L081-00(A)	NP 143	1969	1
L083-00(A)	NP 84	1965	1

Márcio Fernandes

Observações:

O excedente de amostra será guardado por um período de tempo nunca inferior a 15 dias, após entrega dos resultados.

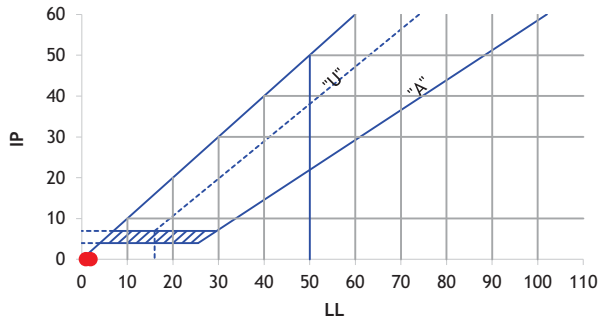
argon via
serviços de engenharia

Classificação Para Fins Rodoviários

Processo:	3292
Data:	05-07-2018

Descrição de acordo com ASTM D 2487-93 — Areia siltosa

Localização	PK	P1AM1
	Profund. (m)	0,00m a 1,50m



Dimensão Máxima	(mm)	2,00
Teor em Água Natural	%	5,8
	76,1	100,0
	50,8	100,0
	38,1	100,0
	25,4	100,0
	19,0	100,0
	9,51	99,4
	4,76	99,2
	2	99,0
	0,841	98,2
	0,420	91,2
	0,250	62,9
	0,105	21,1
	0,074	14,7

D_{60}	D_{30}	D_{10}		
			Coeficiente de uniformidade	Cu
			Coeficiente de curvatura	Cc

Massa de Azul de Metileno introduzido na amostra		
Valor de Azul de Metileno do solo (Gramas de azul / 100 gr de solo), (*VBS*)		
Equivalente de Areia	%	30
Densidade das partículas	g/cm3	
Indice de Lamelação	%	
Indice de Alongamento	%	
Desgate Los Angeles — A	%	
Solo altamente orgânico, cor escura e odor orgânico		☐ NÃO ☐ SIM
Matéria orgânica — ASTM D 2974-87	%	
Limite de Liquidez (LL) - Sem secagem	%	***IP***= NP
Limite de Liquidez (LL)	%	☐ Zona sombreada
Limite de Plasticidade (LP)	%	☐ Acima/na linha A

Baridade Seca Máxima	*Compactação Pesada*	Gr/cm3	1,85	
Teor em Água Óptimo		%	4,3	
Baridade Seca Máxima	*Compactação Normal*	Gr/cm3		
Teor em Água Óptimo		%		

CBR			
	Para	%	
	Para **95**	%	5
	Expansão Específica	%	0,00

Classificação		
	AASHO	A-2-4(0)
	ASTM D 2487-93	SM
	LCPC (GTR)	
	Pelo C.E.	

Aterros			Leito pavimento		Aterro	
	PIA				Escavação em solo	
	Corpo					
	PSA		Pavimento		Sub-base	
	Fundo de escavação		Drenagem	Terraplenagem	Cam. dren. sobre Geot.	
	Aterros Tecnicos				Drenos verticais	
				Pavimentação	Camada dren. sobre pav.	

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	31-07-2018	Data de validação:	31-07-2018

argon via
serviços de engenharia

SOLOS - Determinação do teor em água NP - 84 - 1965

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Teor em água

Número do recipiente			1	
M1	Massa do recipiente	0,01g	270,6	
M2	Massa do recipiente + solo húmido	0,01g	6915,3	
M3	Massa do recipiente + solo seco	0,01g	6549,4	
Ma=M2-M3	Massa da água	0,01g	365,9	
Mss=M3-M1	Massa do solo seco	0,01g	6278,8	
$W = \frac{Ma}{Mss} \times 100$	Teor em água	%	5,8	
	Teor em água médio	%		

Observações: P1AM1

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	05-07-2018	Data de validação:	05-07-2018

argon via
serviços de engenharia

Solos - Análise Granulométrica E 239 - 1970

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Material grosso - % retido no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m10}{mt} \times 100$	**0,96**	**(%)**
Massa total da amostra :	mt	2044,4	(g)
Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm :	$m10 = \sum [mx(76.1mmK\ 2.00mm)]$	19,6	(g)
Massa total da fracção passada no peneiro 2,00 mm:	$m'10 = mt - m10$	2024,8	(g)

A. Material grosso (retido no peneiro de 2,00 mm de abertura)

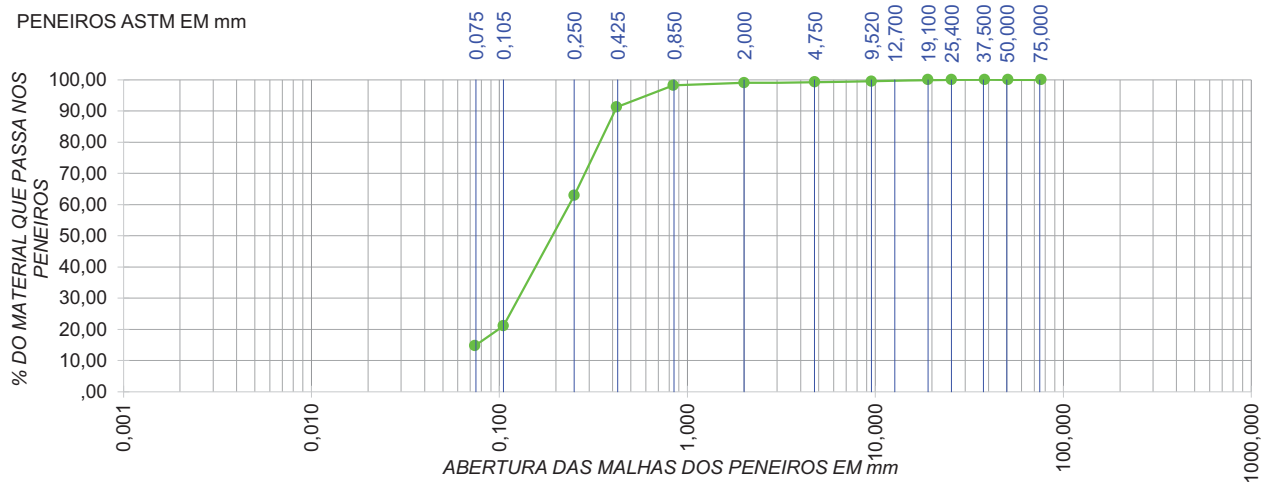
Abertura dos peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $Nx = 100 \times \frac{mx}{mt}$	% Retida Acumulada N' X	% Acumulados Passados $N'x = 100 - N'x$
76,1	0,0	0,00	0,00	100,00
50,8	0,0	0,00	0,00	100,00
38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
19,0	0,0	0,00	0,00	100,00
9,51	11,9	0,58	0,58	99,42
4,76	3,5	0,17	0,75	99,25
2,00	4,2	0,21	0,96	99,04

B. Material fino (passado no peneiro de 2,00 mm de abertura - após tratamento)

Material fino - passado no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m'10}{mt} \times 100$	**99,04**	**(0,1%)**
Massa de solo seco ao ar utilizado :	ma	101,60	(0,01 g)

Peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $\frac{mx}{ma} \times 100$	% Retidos Acumulados n'x	% Ac. Passados $n"x = 100 - n'x$	% Ac. Passados $N"x = nx \times \left(\frac{(100 - N"10)}{100}\right)$
0,841	0,90	0,89	0,89	99,11	98,16
0,420	7,10	6,99	7,87	92,13	91,24
0,250	29,10	28,64	36,52	63,48	62,88
0,105	42,90	42,22	78,74	21,26	21,06
0,074	6,50	6,40	85,14	14,86	14,72

N"x - Percentagem de acumulados passados referidos a massa total



Observações: P1AM1

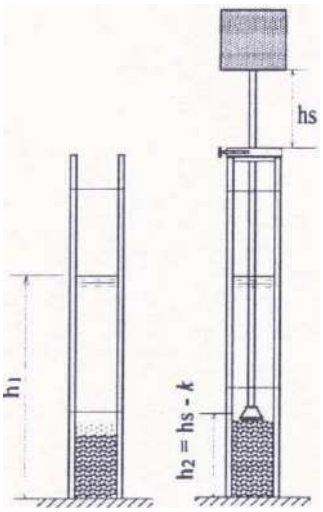
Ensaiou:	NGF	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB040.1

SOLOS - Equivalente de areia (E 199 - 1967)

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Pistão nº			**1**	
Número da Proveta			**3**	**4**
	Massa do provete elementar	(gr)	**120**	**120**
	Teor de húmidade	(%)	**0**	**0**
K	Constante do aparelho	(mm)	0	0
h1	Distancia do nível superior da suspensão	(mm)	255	261
hs	Distancia entre a face superior da peça guia	(mm)	78	79
h2=hs-k	Distancia da base da proveta ao nível superior da areia	(mm)	78	79
$EA = \frac{h2}{h1} \times 100$	Equivalente de Areia	(%)	30,6	30,3
Média do equivalente de areia		**(%)**	**30**	



Observações: P1AM1

Ensaiou:	RPG	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB034.2

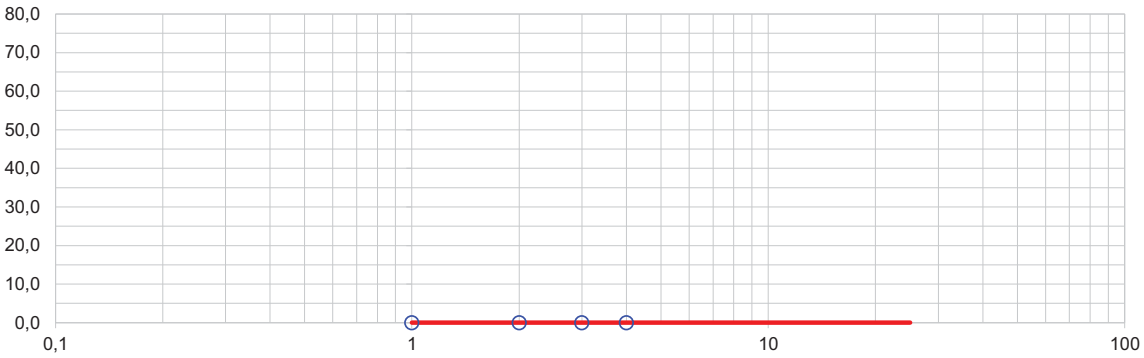
argon via
serviços de engenharia

Determinação dos Limites de Consistência NP - 143 - 1969

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Limite de liquidez

Número do ensaio		1	2	3	4
Número de pancadas					
Número do recipiente					
P1	Peso do recipiente (0,01)				
P2	P. recip. solo húmido (0,01)				
P3	P. recip. solo seco (0,01)				
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)				
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)				
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (%)				



Limite de plasticidade

Número do ensaio		1	2	3	4
Número do recipiente					
P1	Peso do recipiente (0,01)				
P2	P. recip. solo húmido (0,01)				
P3	P. recip. solo seco (0,01)				
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)				
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)				
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (0,1 %)				

LL (%)	LP (%)	IP(%) = LL-LP
		NP

Observações: P1AM1 - Não é possível realizar o Limite de Plasticidade e Liquidez.

Ensaiou:	RPG	Validou:	MFF
Data de execução:	10-07-2018	Data de validação:	10-07-2018

FLAB049.1

argon via
serviços de engenharia

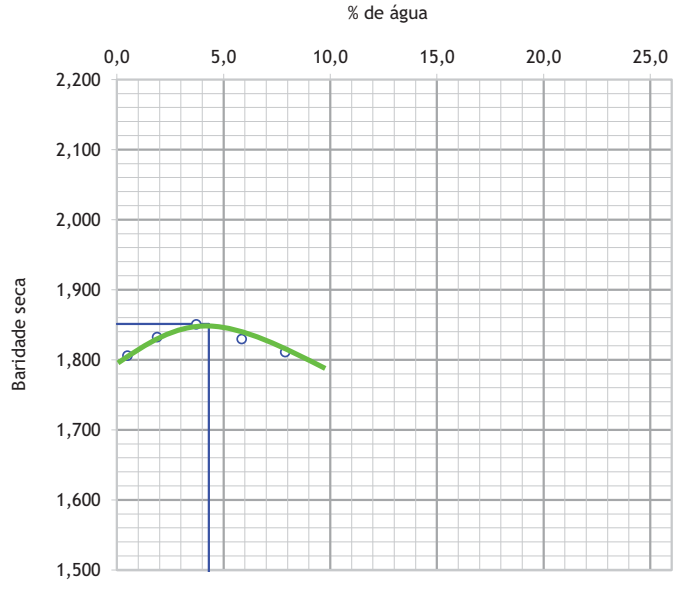
Ensaio de Compactação E 197 - 1966

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Peneiro (mm)	% Passa	% Retida
19,0	100	0
4,75	99,2	0,8

Teor em água inicial (0,1%)

		1	2	3	4	5	6
Massa do molde vazio	m1	1691	1691	1691	1691	1691	
Massa do molde mais solo húmido	m2	3425	3475	3525	3542	3558	
Massa do solo húmido	m3	1735	1785	1835	1851	1868	
Volume do molde	V	956	956	956	956	956	
Baridade húmida	$\gamma h = \frac{m3}{V}$	**1,815**	**1,867**	**1,919**	**1,936**	**1,954**	
Numero do recipiente		1	2	3	4	5	
Massa do recipiente	m4	387,8	273,7	180,5	272,5	167,8	
Massa do recipiente e solo húmido	m5	2643,1	2076,3	1489,7	2043,2	2575,5	
Massa do recipiente e solo seco	m6	2631,9	2042,8	1442,7	1945,3	2399,2	
Massa da agua	$m7 = m5 - m6$	11,2	33,5	47,0	97,9	176,3	
Massa do solo seco	$m8 = m6 - m4$	2244,1	1769,1	1262,2	1672,8	2231,4	
Teor em água	$w = \frac{m7}{m8} \times 100$	**0,5**	**1,9**	**3,7**	**5,9**	**7,9**	
Baridade seca	$\gamma d = \frac{\gamma h}{(100 + w)} \times 100$	**1,806**	**1,832**	**1,850**	**1,829**	**1,811**	



- [ ] *Compactação leve em molde pequeno*
- [ ] *Compactação leve em molde grande*
- [X] *Compactação pesada em molde pequeno*
- [ ] *Compactação pesada em molde grande*

Baridade Seca Máxima γdm

1,85 (0,01) gr. cm^3

Teor em Água Optimo W

4,3 (0,1) %

Observações: P1AM1

Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB028.2

argon via
serviços de engenharia

Solos - Determinação do CBR (A)

CBR_E 198-1968	*X*			Código:	3292
CBRi_IQCL.030		*Nº de placas de carga*	*3*	Data:	05-07-2018

Compactação

Baridade seca máxima	g/cm3			**1,851**	γ_{dm}
Teor em água óptimo	%			**4,3**	w
Nº do molde		**17**	**9186**		**9199**
Nº de pancadas por camadas		**12**	**25**		**55**
Altura de solo no molde	mm	114	114		114
Volume do molde	cm3	2069	2069		2069
Peso do molde vazio	g	4160,8	4257,9		4223,9
Peso do molde + solo húmido	g	7779,5	8052,9		8188,2
Peso do solo húmido	g	3618,7	3795		3964,3
Baridade húmida	g/cm3	1,749	1,834		1,916
Baridade seca	g/cm3	**1,675**	**1,757**		**1,835**
Grau de compactação	%	**90,5**	**94,9**		**99,2**

Teor em água

Nº do molde		17		9186		9199	
		mold	Sat	mold	Sat	mold	Sat
Número da cápsula		1	2	1	3	1	4
Peso da cápsula	g	248,6	258,9	248,6	358,1	248,6	355,9
Peso da cásula + solo húmido	g	838,4	2832,3	838,4	1632,6	838,4	1393,9
Peso da cápsula + solo seco	g	813,6	2494,7	813,6	1477,8	813,6	1280,5
Peso da água	g	24,8	337,6	24,8	154,8	24,8	113,4
Peso do solo seco	g	565,0	2235,8	565	1119,7	565	924,6
Teor em água	%	4,4	15,1	4,4	13,8	4,4	12,3

Embebição

Data	*Hora (h)*	*Nº do molde*		
		17	**9186**	**9199**
		Leituras (mm)		
26-07-18		2,00	2,00	2,00
27-07-18		2,00	2,00	2,00
28-07-18		2,00	2,00	2,00
29-07-18		2,00	2,00	2,00
30-07-18		2,00	2,00	2,00
Valor final (L)=		**0,00**	**0,00**	**0,00**

Após embebição

Nº do molde	Peso do molde + solo	Peso da água absorv.	Teor em água final	Expansão L/H %
17	8175,0	395,5	16,7	0,00
9186	8424,3	371,4	15,4	0,00
9199	8489,4	301,2	12,9	0,00
L - Diferença entre leituras iniciais e finais da embebição				
Anel nº			**17632455**	

Expansão a 95% CR **0,00**

Penetração

	Leitura do anel (KN)			Cargas (Kgf)		
	Nº do molde					
(mm)	**17**	**9186**	**9199**	**17**	**9186**	**9199**
0,0	0	0	0			
0,5	0,025	0,064	0,109	2,5	6,5	11,1
1,5	0,078	0,218	0,827	8,0	22,2	84,3
2,0	0,101	0,303	1,298	10,3	30,9	132,4
2,5	0,123	0,397	1,71	12,5	40,5	174,4
3,0	0,144	0,497	2,052	14,7	50,7	209,2
4,0	0,18	0,692	2,508	18,4	70,6	255,7
5,0	0,216	0,898	2,9	22,0	91,6	295,7
6,0	0,264	1,098	3,285	26,9	112,0	335,0
7,5	0,33	1,375	3,827	33,7	140,2	390,2
10,0	0,431	1,796	4,607	43,9	183,1	469,8
Leitura do CBR						
Para 2,5 mm				12,5	50,7	213,9
Para 5,0 mm				22,0	101,8	319,3
CBR						
2,5 mm				0,9	3,7	15,8
5,0 mm				1,1	5,0	15,7

Valor de CBR obtido para a compactação relativa de **95%** **(5,0 mm)** **5**

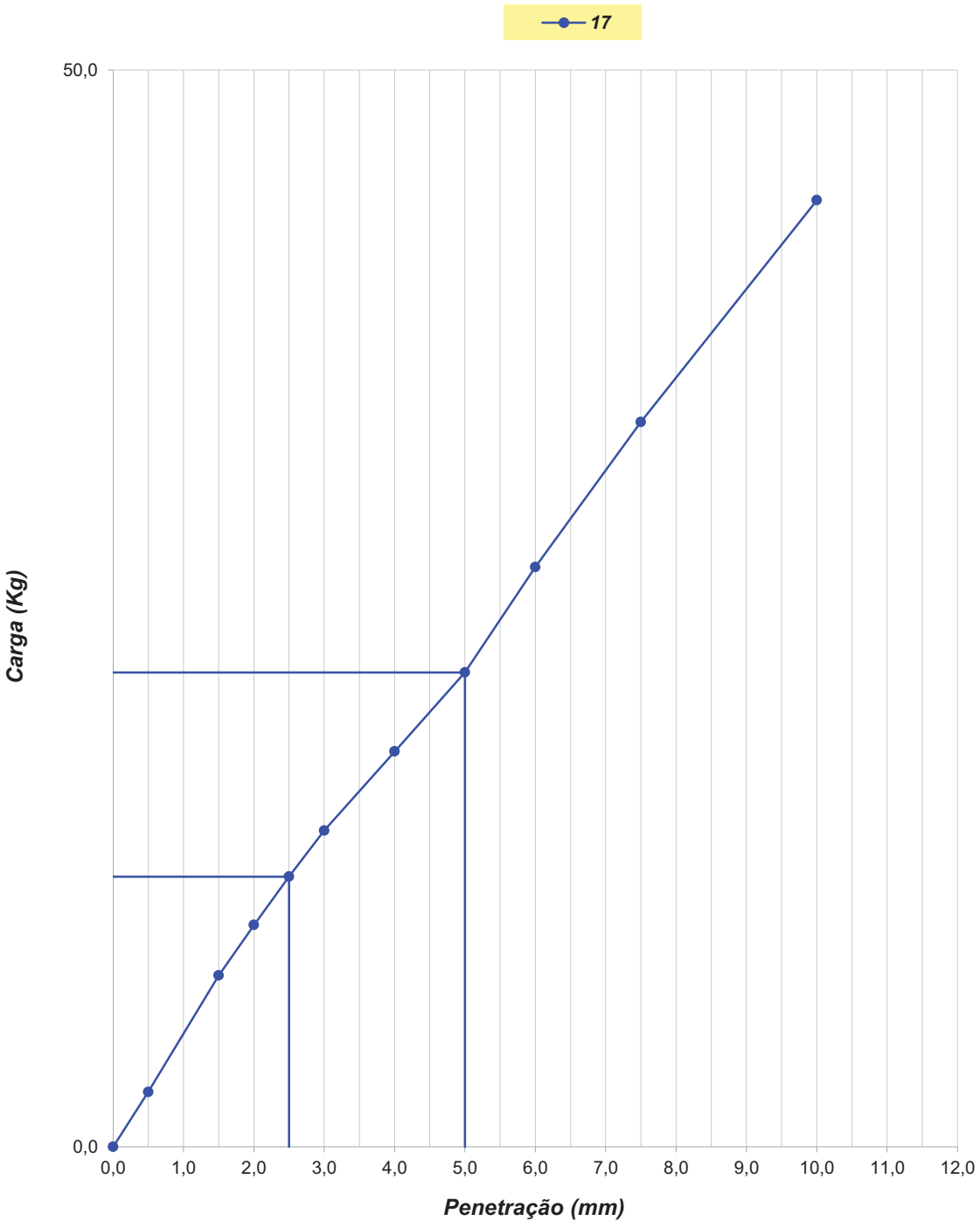
Observações: P1AM1

Ensaiou:	JCN	Validou:	MFF
Data de execução:	26-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (B)

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	12,5
Leitura a 5,0 mm	22,0



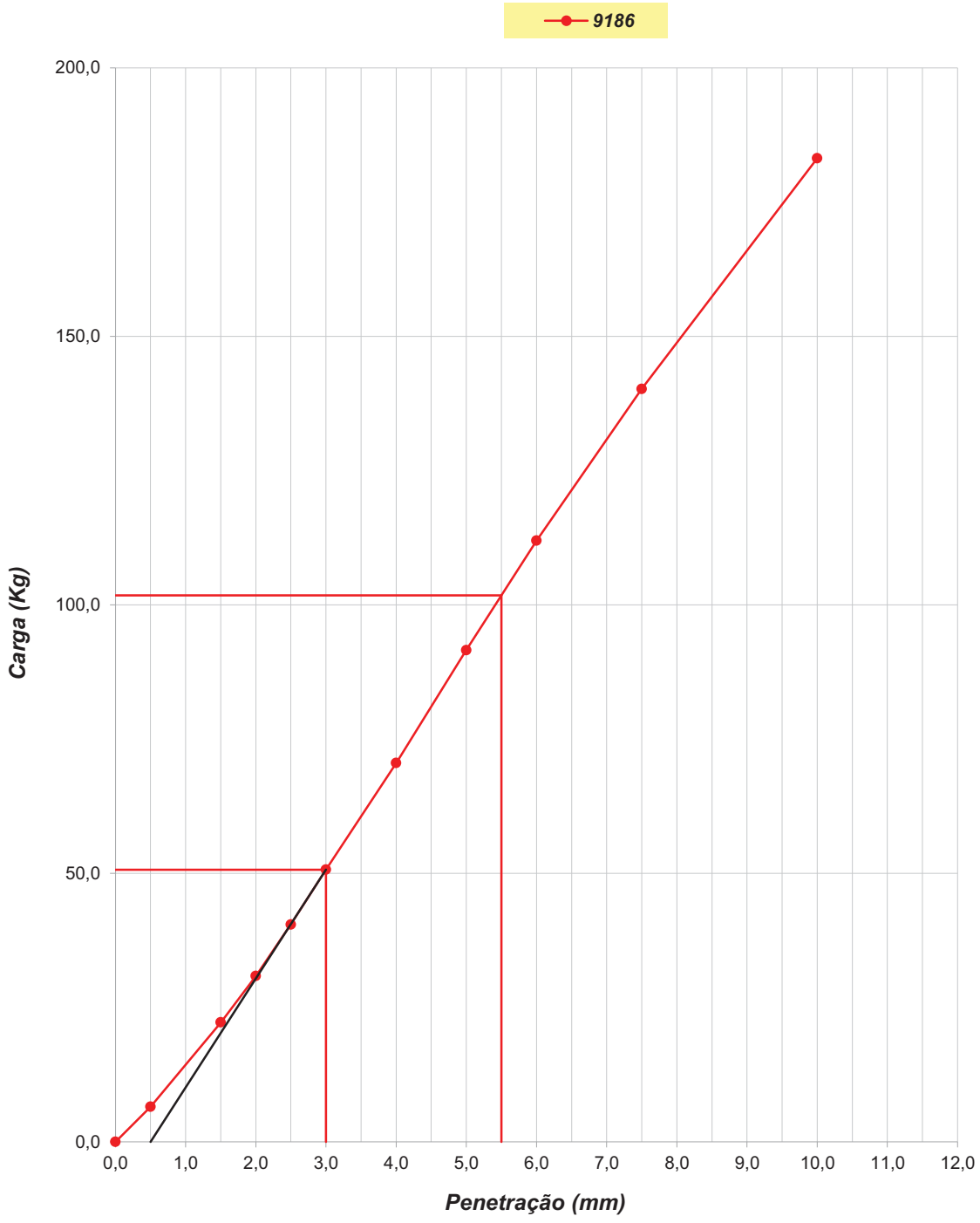
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (C)

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	50,7
Leitura a 5,0 mm	101,8

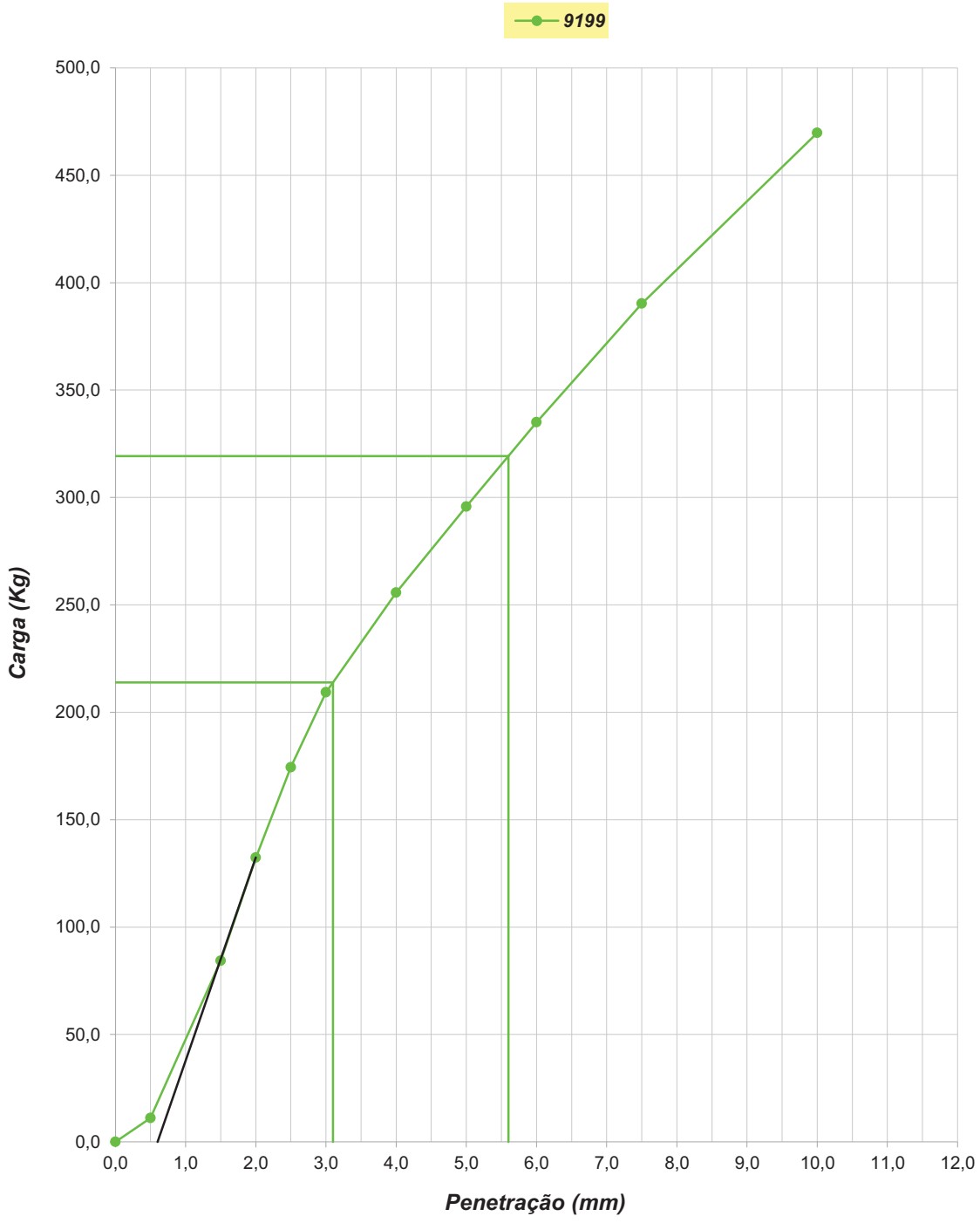


Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (D)

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	213,9
Leitura a 5,0 mm	319,3

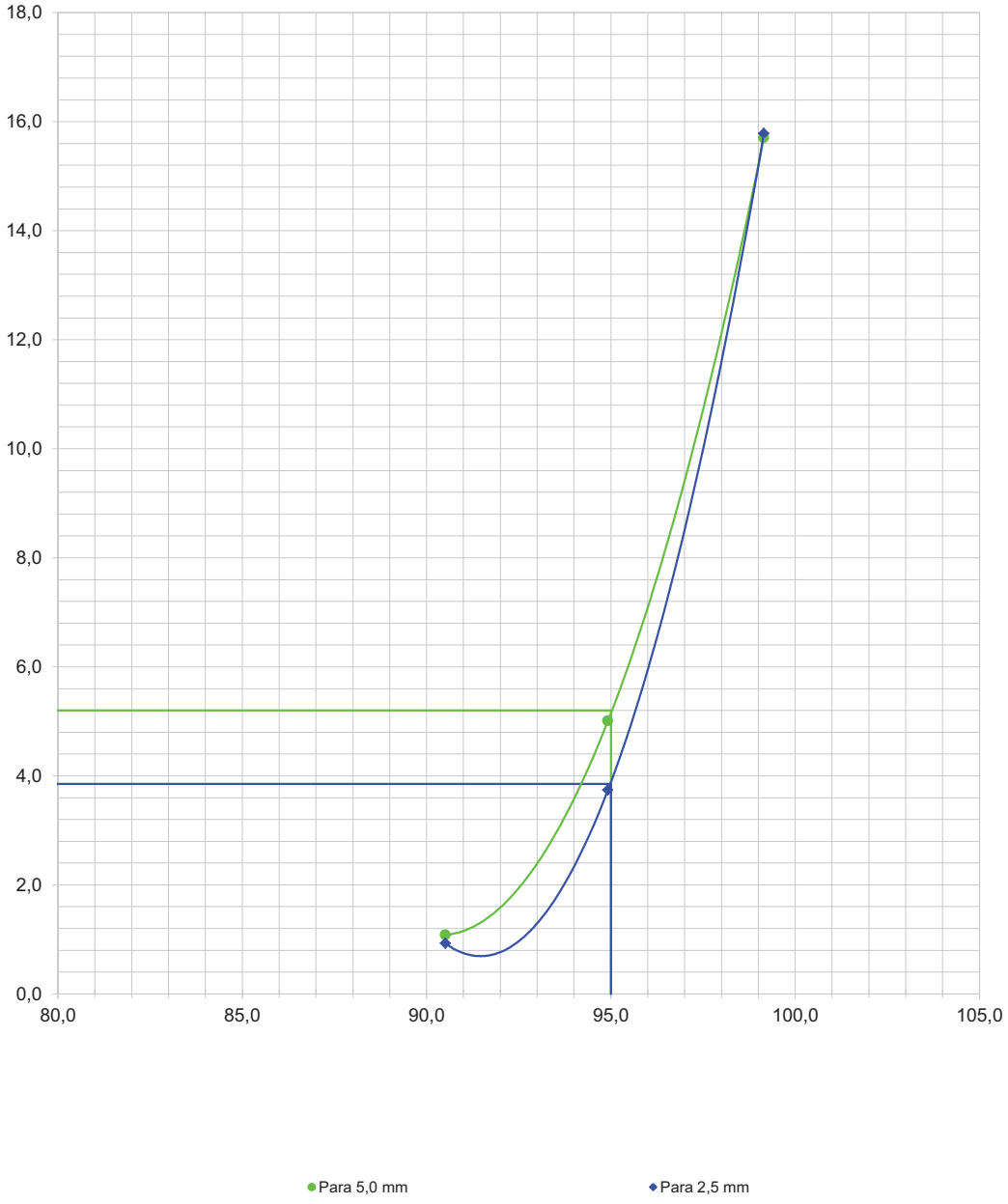


Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (E)

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Indice de CBR a 95% =	Para 5,0 mm	5,2
	Para 2,5 mm	3,9



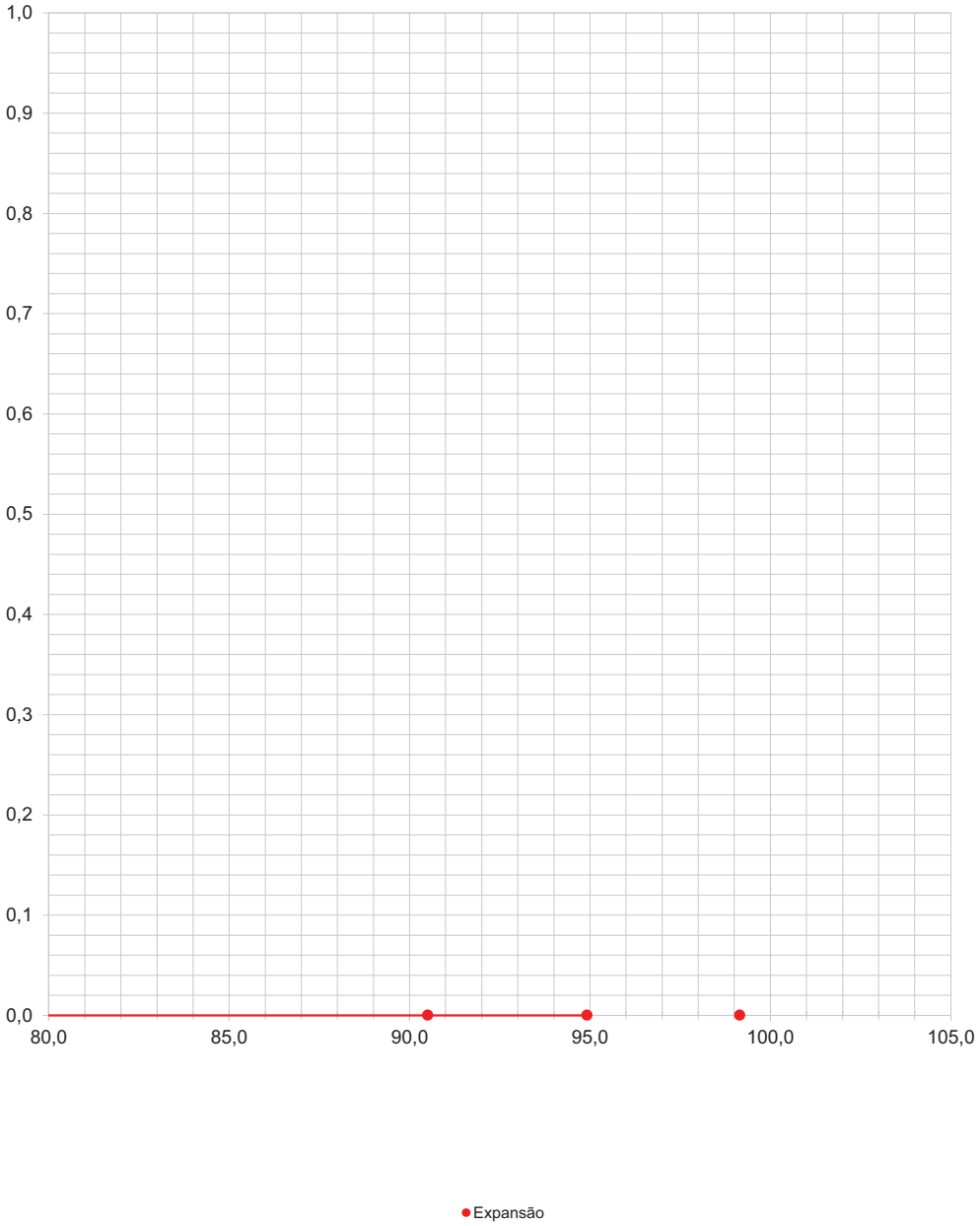
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (F)

Código:	3292
Data:	05-07-2018

Expansão a 95% = 0,00



Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Relatório de identificação da amostra

Empresa: Tecnofisil

NomeObra: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO

NObra: 201802001

RelatorioN **3293** DataEntrada 05-07-2018

PK(amostra) PK(i) PK(f)

Localização Sentido Via Faixa

IdentificacaoRelatorio P1AM2

Lote: **Lote/Obra:** **Material aplicado:** **Data:** **Fabrica:**

DataSaida: 31-07-2018

Indentificação do Trabalho Realizado

CodigoTrabalho	DocReferecia	AnoDocReferencia	Unidades
L079-00(A)	LNEC E 239	1970	1
L080-00(A)	LNEC E 240	1970	1
L081-00(A)	NP 143	1969	1
L083-00(A)	NP 84	1965	1

Márcio Fernandes

Observações:

O excedente de amostra será guardado por um período de tempo nunca inferior a 15 dias, após entrega dos resultados.

argon via
serviços de engenharia

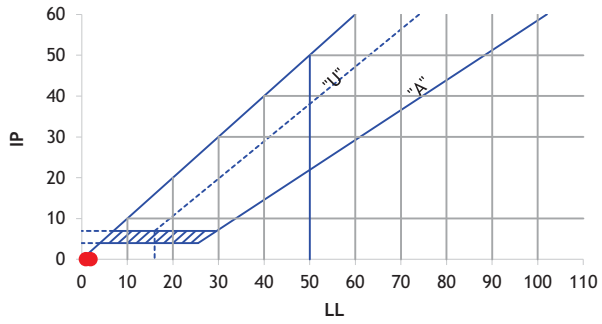
Classificação Para Fins Rodoviários

Processo:	3293
Data:	05-07-2018

Descrição de acordo com ASTM D 2487-93 — Areia siltosa

Localização	PK	P1AM2
	Profund. (m)	2,00m a 3,50m

Dimensão Máxima	(mm)	0,84
Teor em Água Natural	%	11,4
	76,1	100,0
	50,8	100,0
	38,1	100,0
	25,4	100,0
	19,0	100,0
	9,51	100,0
	4,76	100,0
	2	99,8
	0,841	98,6
	0,420	94,0
	0,250	78,9
	0,105	43,7
	0,074	38,5



D_{60}	D_{30}	D_{10}		
			Coeficiente de uniformidade	Cu
			Coeficiente de curvatura	Cc

Massa de Azul de Metileno introduzido na amostra		
Valor de Azul de Metileno do solo (Gramas de azul / 100 gr de solo), (*VBS*)		
Equivalente de Areia	%	
Densidade das partículas	g/cm3	
Indice de Lamelação	%	
Indice de Alongamento	%	
Desgate Los Angeles — A	%	
Solo altamente orgânico, cor escura e odor orgânico		☐ NÃO ☐ SIM
Matéria orgânica — ASTM D 2974-87	%	
Limite de Liquidez (LL) - Sem secagem	%	*IP*= NP
Limite de Liquidez (LL)	%	☐ Zona sombreada
Limite de Plasticidade (LP)	%	☐ Acima/na linha A

Baridade Seca Máxima	*Compactação Pesada*	Gr/cm3	
Teor em Água Óptimo		%	
Baridade Seca Máxima	*Compactação Normal*	Gr/cm3	
Teor em Água Óptimo		%	

C B R	Para	%	
	Para **95**	%	
	Expansão Específica	%	

Classificação	AASHO	A-4(1)
	ASTM D 2487-93	SM
	LCPC (GTR)	
	Pelo C.E.	

Aterros	PIA		Leito pavimento		Aterro
	Corpo				Escavação em solo
	PSA		Pavimento		Sub-base
	Fundo de escavação		Drenagem	Terraplenagem	Cam. dren. sobre Geot.
	Aterros Tecnicos				Drenos verticais
				Pavimentação	Camada dren. sobre pav.

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	31-07-2018	Data de validação:	31-07-2018

FLAB024.2

SOLOS - Determinação do teor em água NP - 84 - 1965

Código:	3293
Data:	05-07-2018

Teor em água

Número do recipiente			1	
M1	Massa do recipiente	0,01g	356,3	
M2	Massa do recipiente + solo húmido	0,01g	5369,8	
M3	Massa do recipiente + solo seco	0,01g	4855,7	
Ma=M2-M3	Massa da água	0,01g	514,1	
Mss=M3-M1	Massa do solo seco	0,01g	4499,4	
$W = \frac{Ma}{Mss} \times 100$	Teor em água	%	11,4	
	Teor em água médio	%		

Observações: P1AM2

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	05-07-2018	Data de validação:	05-07-2018

argon via
serviços de engenharia

Solos - Análise Granulométrica E 239 - 1970

Código:	3293
Data:	05-07-2018

Material grosso - % retido no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m10}{mt} \times 100$	**0,24**	**(%)**
Massa total da amostra :	mt	4499,4	(g)
Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm :	$m10 = \sum [mx(76.1mmK\ 2.00mm)]$	10,6	(g)
Massa total da fracção passada no peneiro 2,00 mm:	$m'10 = mt - m10$	4488,8	(g)

A. Material grosso (retido no peneiro de 2,00 mm de abertura)

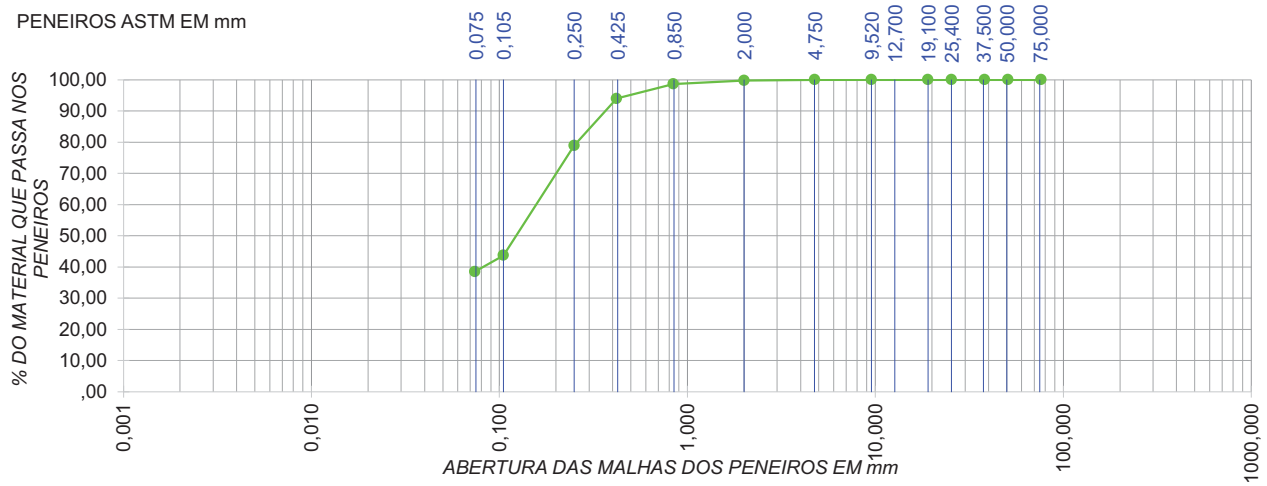
Abertura dos peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $Nx = 100 \times \frac{mx}{mt}$	% Retida Acumulada N' X	% Acumulados Passados $N'x = 100 - N'x$
76,1	0,0	0,00	0,00	100,00
50,8	0,0	0,00	0,00	100,00
38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
19,0	0,0	0,00	0,00	100,00
9,51	0,0	0,00	0,00	100,00
4,76	0,5	0,01	0,01	99,99
2,00	10,1	0,22	0,24	99,76

B. Material fino (passado no peneiro de 2,00 mm de abertura - após tratamento)

Material fino - passado no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m'10}{mt} \times 100$	**99,76**	**(0,1%)**
Massa de solo seco ao ar utilizado :	ma	103,20	(0,01 g)

Peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $\frac{mx}{ma} \times 100$	% Retidos Acumulados n'x	% Ac. Passados $n"x = 100 - n'x$	% Ac. Passados $N"x = nx \times \left(\frac{(100 - N"10)}{100}\right)$
0,841	1,20	1,16	1,16	98,84	98,60
0,420	4,80	4,65	5,81	94,19	93,96
0,250	15,60	15,12	20,93	79,07	78,88
0,105	36,40	35,27	56,20	43,80	43,70
0,074	5,40	5,23	61,43	38,57	38,48

N"x - Percentagem de acumulados passados referidos a massa total



Observações: P1AM2

Ensaiou:	NGF	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB040.1

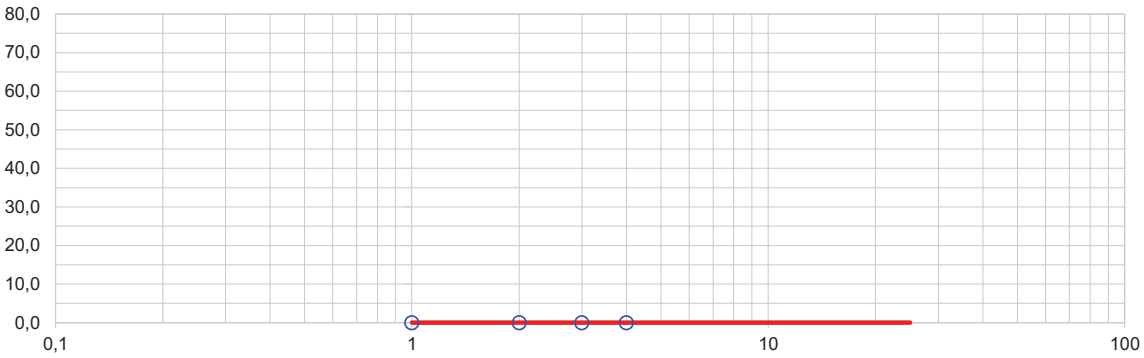
argon via
serviços de engenharia

Determinação dos Limites de Consistência NP - 143 - 1969

Código:	3293
Data:	05-07-2018

Limite de liquidez

Número do ensaio		1	2	3	4
Número de pancadas					
Número do recipiente					
P1	Peso do recipiente (0,01)				
P2	P. recip. solo húmido (0,01)				
P3	P. recip. solo seco (0,01)				
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)				
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)				
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (%)				



Limite de plasticidade

Número do ensaio		1	2	3	4
Número do recipiente					
P1	Peso do recipiente (0,01)				
P2	P. recip. solo húmido (0,01)				
P3	P. recip. solo seco (0,01)				
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)				
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)				
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (0,1 %)				

LL (%)	LP (%)	IP(%) = LL-LP
		NP

Observações: P1AM2 - Não é possível realizar o Limite de Plasticidade e Liquidez.

Ensaiou:	JCN	Validou:	MFF
Data de execução:	23-07-2018	Data de validação:	23-07-2018

FLAB049.1

Relatório de identificação da amostra

Empresa: Tecnofisil

NomeObra: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO

NObra: 201802001

RelatorioN **3294** DataEntrada 05-07-2018

PK(amostra) PK(i) PK(f)

Localização Sentido Via Faixa

IdentificacaoRelatorio P2AM1

Lote: **Lote/Obra:** **Material aplicado:** **Data:** **Fabrica:**

DataSaida: 31-07-2018

Indentificação do Trabalho Realizado

CodigoTrabalho	DocReferecia	AnoDocReferencia	Unidades
L071-00(A)	LNEC E 197	1966	1
L072-00(A)	LNEC E 198/ ITLAB009	1967	1
L073-00(A)	LNEC E 199	1967	1
L079-00(A)	LNEC E 239	1970	1
L080-00(A)	LNEC E 240	1970	1
L081-00(A)	NP 143	1969	1
L083-00(A)	NP 84	1965	1

Márcio Fernandes

Observações:

O excedente de amostra será guardado por um período de tempo nunca inferior a 15 dias, após entrega dos resultados.

argon via
serviços de engenharia

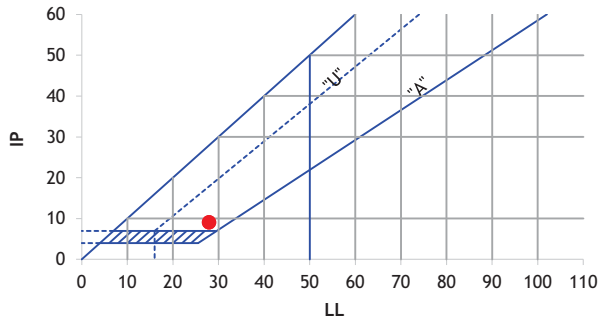
Classificação Para Fins Rodoviários

Processo:	3294
Data:	05-07-2018

Descrição de acordo com ASTM D 2487-93 — Argila magra arenosa

Localização	PK	P2AM1
	Profund. (m)	0,40m a 3,20m

Dimensão Máxima	(mm)	38,10
Teor em Água Natural	%	15,4
	76,1	100,0
	50,8	100,0
	38,1	95,9
	25,4	95,9
	19,0	94,6
	9,51	93,6
	4,76	93,1
	2	92,7
	0,841	89,4
	0,420	84,8
	0,250	82,0
	0,105	81,8
	0,074	72,1



D_{60}	D_{30}	D_{10}		
			Coeficiente de uniformidade	Cu
			Coeficiente de curvatura	Cc

Massa de Azul de Metileno introduzido na amostra		
Valor de Azul de Metileno do solo (Gramas de azul / 100 gr de solo), (*VBS*)		
Equivalente de Areia	%	6
Densidade das partículas	g/cm3	
Indice de Lamelação	%	
Indice de Alongamento	%	
Desgate Los Angeles — A	%	
Solo altamente orgânico, cor escura e odor orgânico		☐ NÃO ☐ SIM
Matéria orgânica — ASTM D 2974-87	%	
Limite de Liquidez (LL) - Sem secagem	%	*IP*= 9
Limite de Liquidez (LL)	%	28 ☐ Zona sombreada
Limite de Plasticidade (LP)	%	19 ☑ Acima/na linha A

Baridade Seca Máxima	*Compactação Pesada*	Gr/cm3	1,8	
Teor em Água Óptimo		%	11	
Baridade Seca Máxima	*Compactação Normal*	Gr/cm3		
Teor em Água Óptimo		%		

C B R	Para	%	
	Para **95**	%	13
	Expansão Específica	%	2,12

Classificação	AASHO	A-4(7)
	ASTM D 2487-93	CL
	LCPC (GTR)	
	Pelo C.E.	

Aterros	PIA		Leito pavimento		Aterro	
	Corpo				Escavação em solo	
	PSA		Pavimento		Sub-base	
	Fundo de escavação		Drenagem	Terraplenagem	Cam. dren. sobre Geot.	
	Aterros Tecnicos				Drenos verticais	
				Pavimentação	Camada dren. sobre pav.	

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	31-07-2018	Data de validação:	31-07-2018

FLAB024.2

SOLOS - Determinação do teor em água NP - 84 - 1965

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Teor em água

Número do recipiente			1	
M1	Massa do recipiente	0,01g	358	
M2	Massa do recipiente + solo húmido	0,01g	5865	
M3	Massa do recipiente + solo seco	0,01g	5130,4	
Ma=M2-M3	Massa da água	0,01g	734,6	
Mss=M3-M1	Massa do solo seco	0,01g	4772,4	
$W = \frac{Ma}{Mss} \times 100$	Teor em água	%	15,4	
	Teor em água médio	%		

Observações: P2AM1

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	05-07-2018	Data de validação:	05-07-2018

argon via
serviços de engenharia

Solos - Análise Granulométrica E 239 - 1970

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Material grosso - % retido no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m10}{mt} \times 100$	**7,32**	**(%)**
Massa total da amostra :	mt	4772,4	(g)
Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm :	$m10 = \sum [mx(76.1mmK\ 2.00mm)]$	349,2	(g)
Massa total da fracção passada no peneiro 2,00 mm:	$m'10 = mt - m10$	4423,2	(g)

A. Material grosso (retido no peneiro de 2,00 mm de abertura)

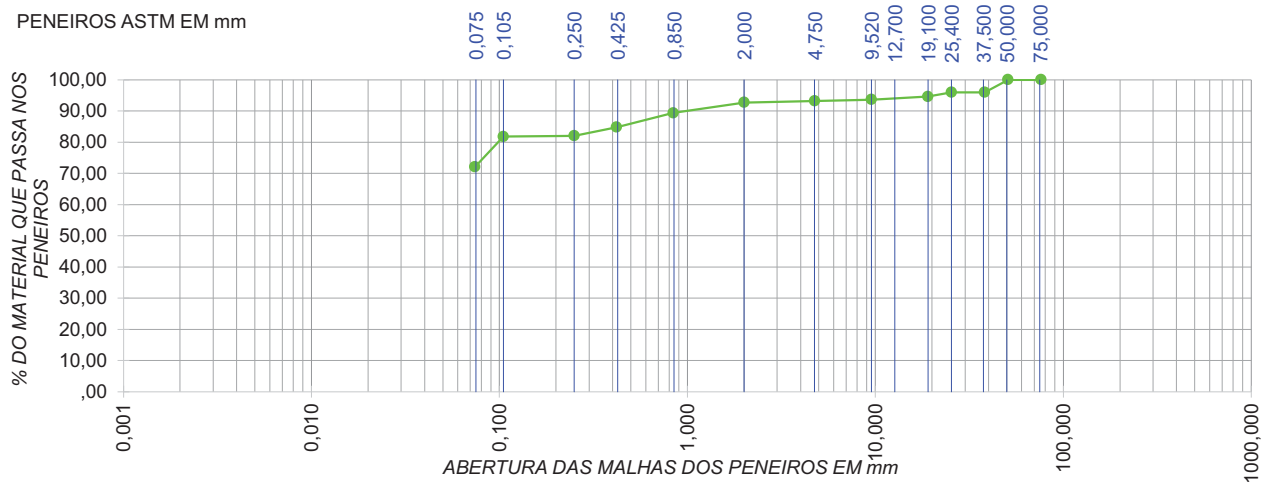
Abertura dos peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $Nx = 100 \times \frac{mx}{mt}$	% Retida Acumulada N' X	% Acumulados Passados $N"x = 100 - N'x$
76,1	0,0	0,00	0,00	100,00
50,8	0,0	0,00	0,00	100,00
38,1	194,5	4,08	4,08	95,92
25,4	0,0	0,00	4,08	95,92
19,0	62,6	1,31	5,39	94,61
9,51	47,6	1,00	6,38	93,62
4,76	22,6	0,47	6,86	93,14
2,00	21,9	0,46	7,32	92,68

B. Material fino (passado no peneiro de 2,00 mm de abertura - após tratamento)

Material fino - passado no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m'10}{mt} \times 100$	**92,68**	**(0,1%)**
Massa de solo seco ao ar utilizado :	ma	100,20	(0,01 g)

Peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $\frac{mx}{ma} \times 100$	% Retidos Acumulados n'x	% Ac. Passados $n"x = 100 - n'x$	% Ac. Passados $N"x = nx \times \left(\frac{(100 - N"10)}{100}\right)$
0,841	3,60	3,59	3,59	96,41	89,35
0,420	4,90	4,89	8,48	91,52	84,82
0,250	3,00	2,99	11,48	88,52	82,05
0,105	0,30	0,30	11,78	88,22	81,77
0,074	10,50	10,48	22,26	77,74	72,06

N"x - Percentagem de acumulados passados referidos a massa total



Observações: P2AM1

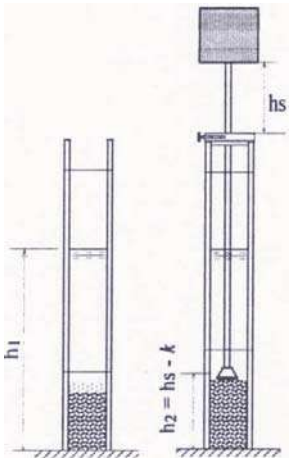
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB040.1

SOLOS - Equivalente de areia (E 199 - 1967)

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Pistão nº			**1**	
Número da Proveta			**3**	**4**
	Massa do provete elementar	(gr)	**120**	**120**
	Teor de húmidade	(%)	**0**	**0**
K	Constante do aparelho	(mm)	0	0
h1	Distancia do nível superior da suspensão	(mm)	283	288
hs	Distancia entre a face superior da peça guia	(mm)	16	20
h2=hs-k	Distancia da base da proveta ao nível superior da areia	(mm)	16	20
$EA = \frac{h2}{h1} \times 100$	Equivalente de Areia	(%)	5,7	6,9
Média do equivalente de areia		**(%)**	**6**	



Observações:	P2AM1

Ensaiou:	RPG	Validou:	MFF
Data de execução:	06-07-2018	Data de validação:	06-07-2018

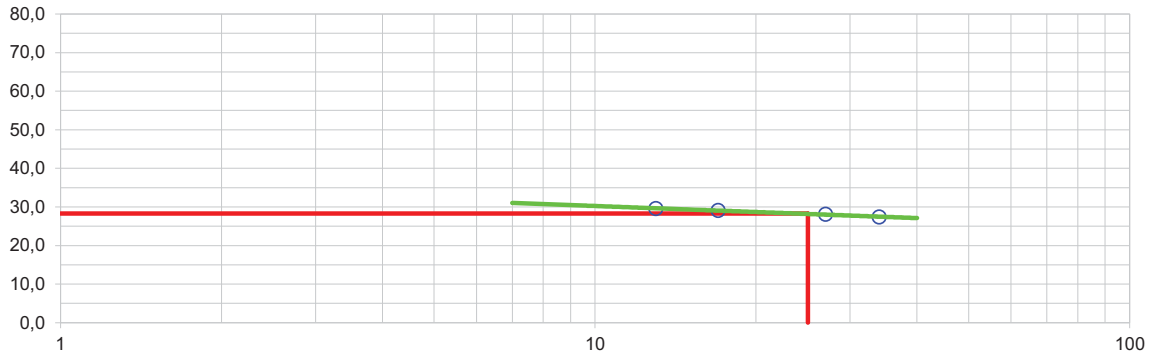
FLAB034.2

Determinação dos Limites de Consistência NP - 143 - 1969

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Limite de liquidez

Número do ensaio		1	2	3	4
Número de pancadas		13	17	27	34
Número do recipiente		1	2	3	4
P1	Peso do recipiente (0,01)	19,91	9,56	9,18	19,75
P2	P. recip. solo húmido (0,01)	31,65	17,74	16,94	26,44
P3	P. recip. solo seco (0,01)	28,97	15,90	15,24	25,00
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)	2,68	1,84	1,70	1,44
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)	9,06	6,33	6,06	5,25
$H=\frac{pa}{pss}\times 100$	Teor de humidade (%)	29,6	29,1	28,1	27,4



Limite de plasticidade

Número do ensaio		1	2	3	4
Número do recipiente		5	6	7	8
P1	Peso do recipiente (0,01)	5,50	7,42	7,35	7,98
P2	P. recip. solo húmido (0,01)	6,36	8,13	7,87	8,53
P3	P. recip. solo seco (0,01)	6,23	8,02	7,79	8,44
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)	0,14	0,11	0,08	0,09
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)	0,73	0,60	0,44	0,46
$H=\frac{pa}{pss}\times 100$	Teor de humidade (0,1 %)	19,2	18,3	18,2	19,6

LL (%)	LP (%)	IP(%) = LL-LP
28	**19**	**9**

Observações: P2AM1 -

Ensaiou:	RPG	Validou:	MFF
Data de execução:	10-07-2018	Data de validação:	10-07-2018

FLAB049.1

argon via
serviços de engenharia

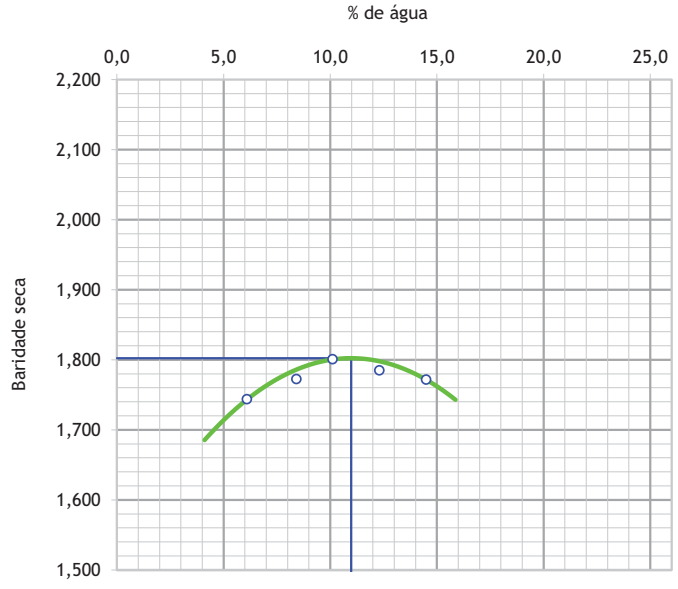
Ensaio de Compactação E 197 - 1966

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Peneiro (mm)	% Passa	% Retida
19,0	94,6	5,4
4,75	93,1	6,9

Teor em água inicial (0,1%)

		1	2	3	4	5	6
Massa do molde vazio	m1	1691	1691	1691	1691	1691	
Massa do molde mais solo húmido	m2	3459	3528	3586	3607	3630	
Massa do solo húmido	m3	1768	1837	1895	1916	1939	
Volume do molde	V	956	956	956	956	956	
Baridade húmida	$\gamma h = \frac{m3}{V}$	**1,850**	**1,921**	**1,983**	**2,004**	**2,028**	
Numero do recipiente		1	2	3	4	5	
Massa do recipiente	m4	216,8	374,5	455,6	234,6	201,7	
Massa do recipiente e solo húmido	m5	2566,0	3212,1	2531,6	2712,6	3015,6	
Massa do recipiente e solo seco	m6	2430,9	2991,9	2340,9	2441,1	2659,3	
Massa da agua	$m7 = m5 - m6$	135,1	220,2	190,7	271,5	356,3	
Massa do solo seco	$m8 = m6 - m4$	2214,1	2617,4	1885,3	2206,5	2457,6	
Teor em água	$w = \frac{m7}{m8} \times 100$	**6,1**	**8,4**	**10,1**	**12,3**	**14,5**	
Baridade seca	$\gamma d = \frac{\gamma h}{(100 + w)} \times 100$	**1,743**	**1,772**	**1,800**	**1,785**	**1,771**	



- [ ] *Compactação leve em molde pequeno*
- [ ] *Compactação leve em molde grande*
- [X] *Compactação pesada em molde pequeno*
- [ ] *Compactação pesada em molde grande*

Baridade Seca Máxima	γdm
1,80	(0,01) gr. cm^3

Teor em Água Optimo	W
11,0	(0,1) %

Observações: P2AM1

Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB028.2

argonvia
serviços de engenharia

Solos - Determinação do CBR (A)

CBR_E 198-1968	*X*			Código:	3294
CBRi_IQCL.030		*Nº de placas de carga*	*3*	Data:	05-07-2018

Compactação

Baridade seca máxima	g/cm3			**1,802**	γ_{dm}
Teor em água óptimo	%			**11,0**	w
Nº do molde		**20**	**9183**		**9188**
Nº de pancadas por camadas		**12**	**25**		**55**
Altura de solo no molde	mm	114	114		114
Volume do molde	cm3	2069	2050		2069
Peso do molde vazio	g	4196,6	4159,4		4232
Peso do molde + solo húmido	g	7972,5	8077,7		8392,4
Peso do solo húmido	g	3775,9	3918,3		4160,4
Baridade húmida	g/cm3	1,825	1,911		2,011
Baridade seca	g/cm3	**1,644**	**1,722**		**1,811**
Grau de compactação	%	**91,2**	**95,5**		**100,5**

Teor em água

Nº do molde		20		9183		9188	
		mold	Sat	mold	Sat	mold	Sat
Número da cápsula		1	2	1	3	1	4
Peso da cápsula	g	234,3	344,2	234,3	362,1	234,3	233,3
Peso da cásula + solo húmido	g	751,7	3199,8	751,7	2648,2	751,7	3122,2
Peso da cápsula + solo seco	g	700,4	2694,5	700,4	2301,1	700,4	2760,8
Peso da água	g	51,3	505,3	51,3	347,1	51,3	361,4
Peso do solo seco	g	466,1	2350,3	466,1	1939,0	466,1	2527,5
Teor em água	%	11,0	21,5	11,0	17,9	11,0	14,3

Embebição

Data	*Hora (h)*	*Nº do molde*		
		20	**9183**	**9188**
		Leituras (mm)		
26-07-18		3,25	7,33	5,15
27-07-18		6,31	9,66	6,62
28-07-18		6,31	9,66	6,62
29-07-18		6,31	9,66	6,62
30-07-18		6,31	9,66	6,62
Valor final (L)=		**3,06**	**2,33**	**1,47**

Após embebição

Nº do molde	Peso do molde + solo	Peso da água absorv.	Teor em água final	Expansão L/H %
20	8356,9	384,4	22,4	2,68
9183	8353,0	275,3	18,9	2,04
9188	8534,8	142,4	14,9	1,29
L - Diferença entre leituras iniciais e finais da embebição				
Anel nº			**17632455**	

Expansão a 95% CR **2,12**

Penetração

	Leitura do anel (KN)			Cargas (Kgf)		
	Nº do molde					
(mm)	**20**	**9183**	**9188**	**20**	**9183**	**9188**
0,0	0	0	0			
0,5	0,058	0,079	0,108	5,9	8,1	11,0
1,5	0,282	0,409	0,594	28,8	41,7	60,6
2,0	0,436	0,668	1,024	44,5	68,1	104,4
2,5	0,646	0,998	1,542	65,9	101,8	157,2
3,0	0,859	1,345	2,105	87,6	137,2	214,7
4,0	1,2	1,963	3,023	122,4	200,2	308,3
5,0	1,4	2,37	3,656	142,8	241,7	372,8
6,0	1,494	2,676	4,148	152,3	272,9	423,0
7,5	1,706	3,05	4,828	174,0	311,0	492,3
10,0	1,918	3,63	5,64	195,6	370,2	575,1
Leitura do CBR						
Para 2,5 mm				105,0	168,7	261,5
Para 5,0 mm				152,3	272,9	423,0
CBR						
2,5 mm				7,7	12,4	19,3
5,0 mm				7,5	13,4	20,8

Valor de CBR obtido para a compactação relativa de **95%** **(5,0 mm)** **13**

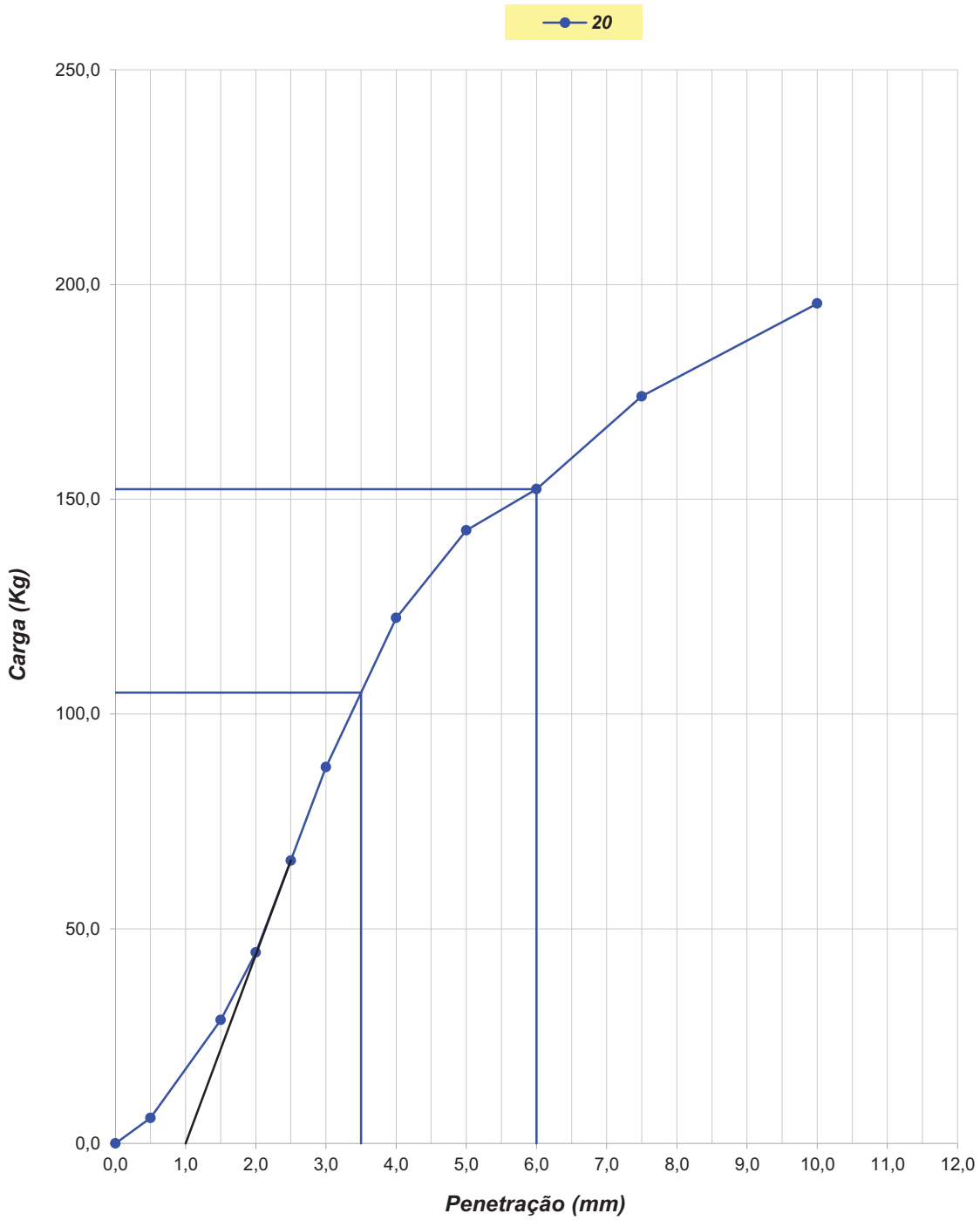
Observações: P2AM1

Ensaiou:	JCN	Validou:	MFF
Data de execução:	26-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (B)

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	105,0
Leitura a 5,0 mm	152,3

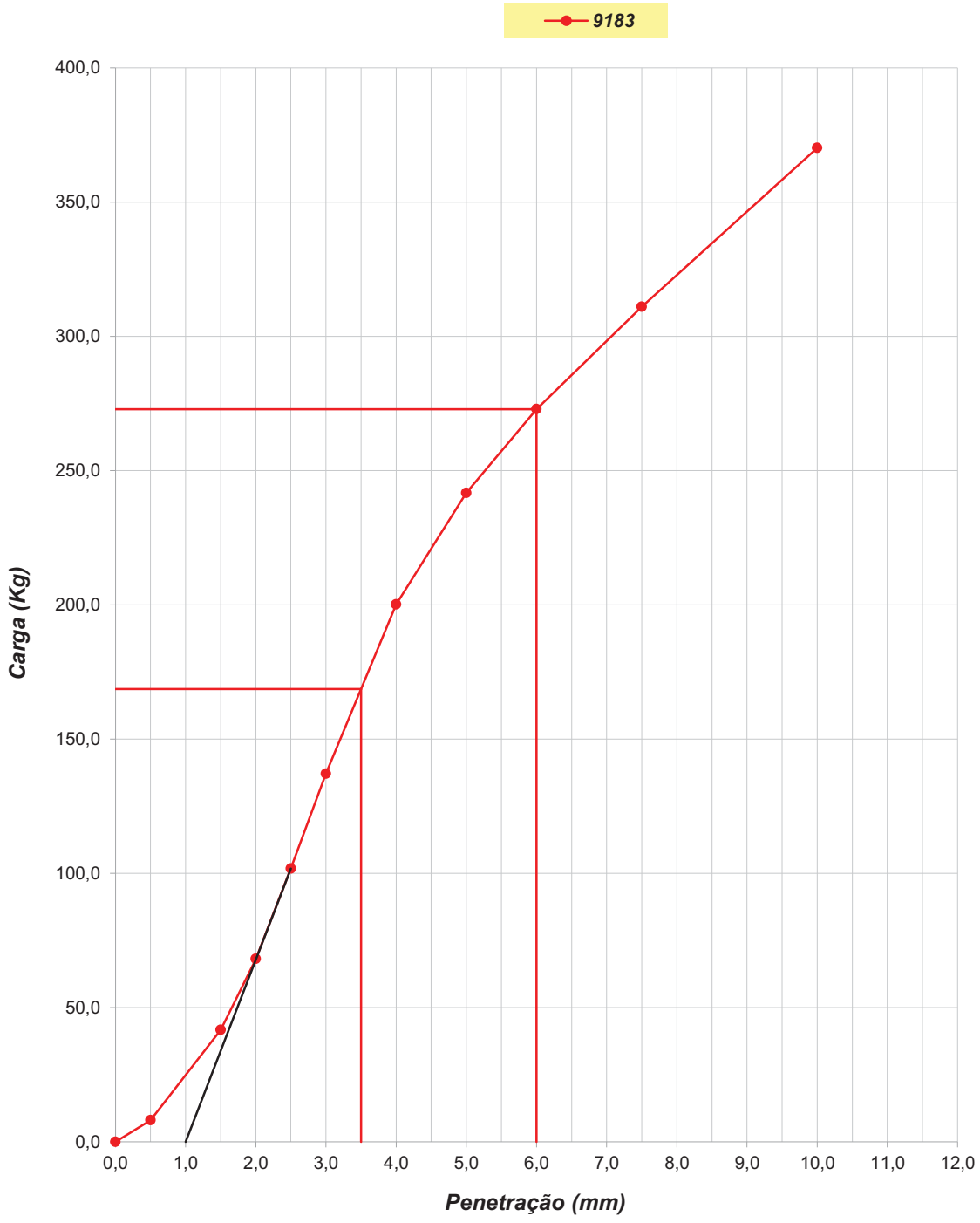


Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (C)

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	168,7
Leitura a 5,0 mm	272,9



Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

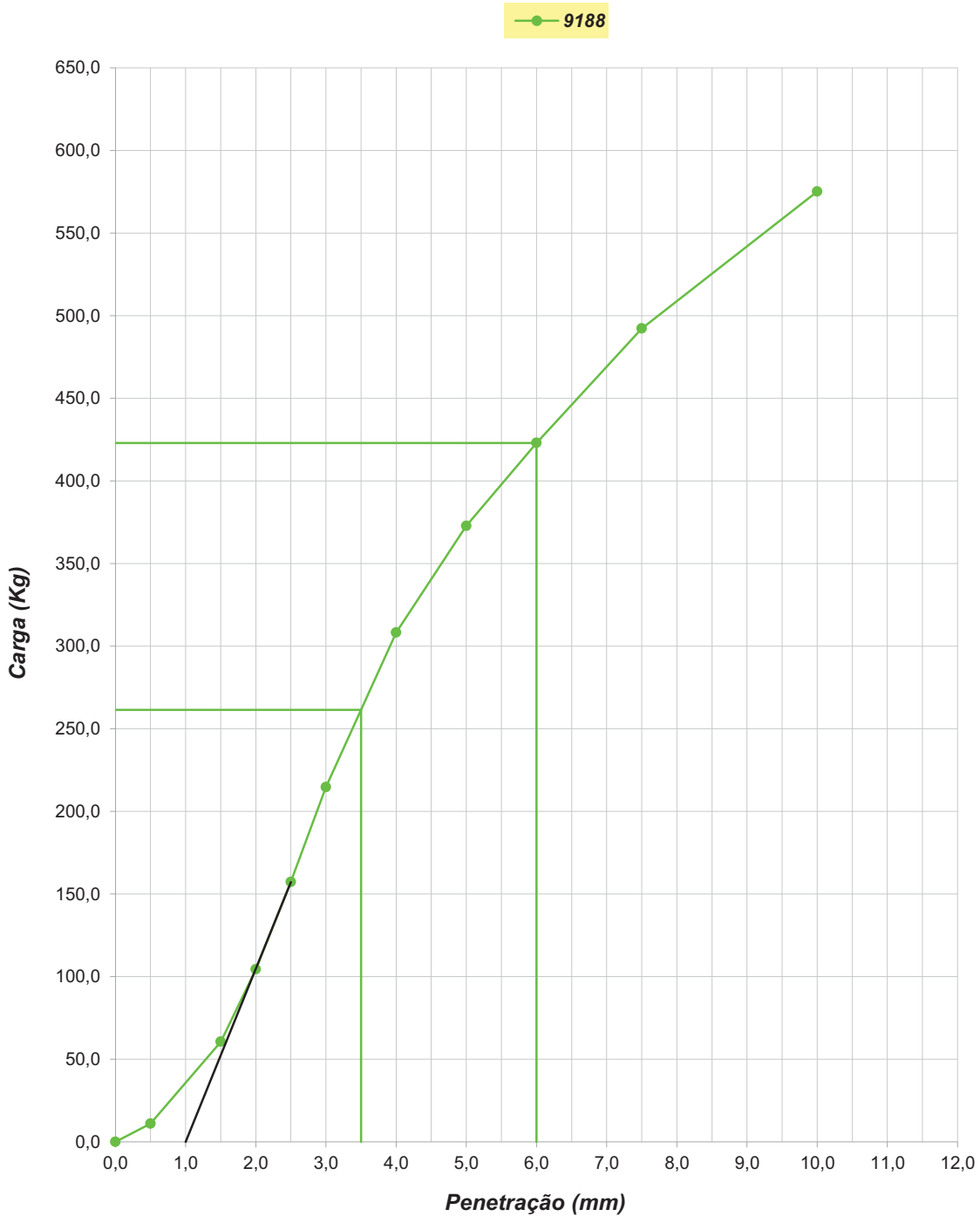
FLAB029.1

argon via
serviços de engenharia

Solos - Determinação do CBR (D)

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	261,5
Leitura a 5,0 mm	423,0



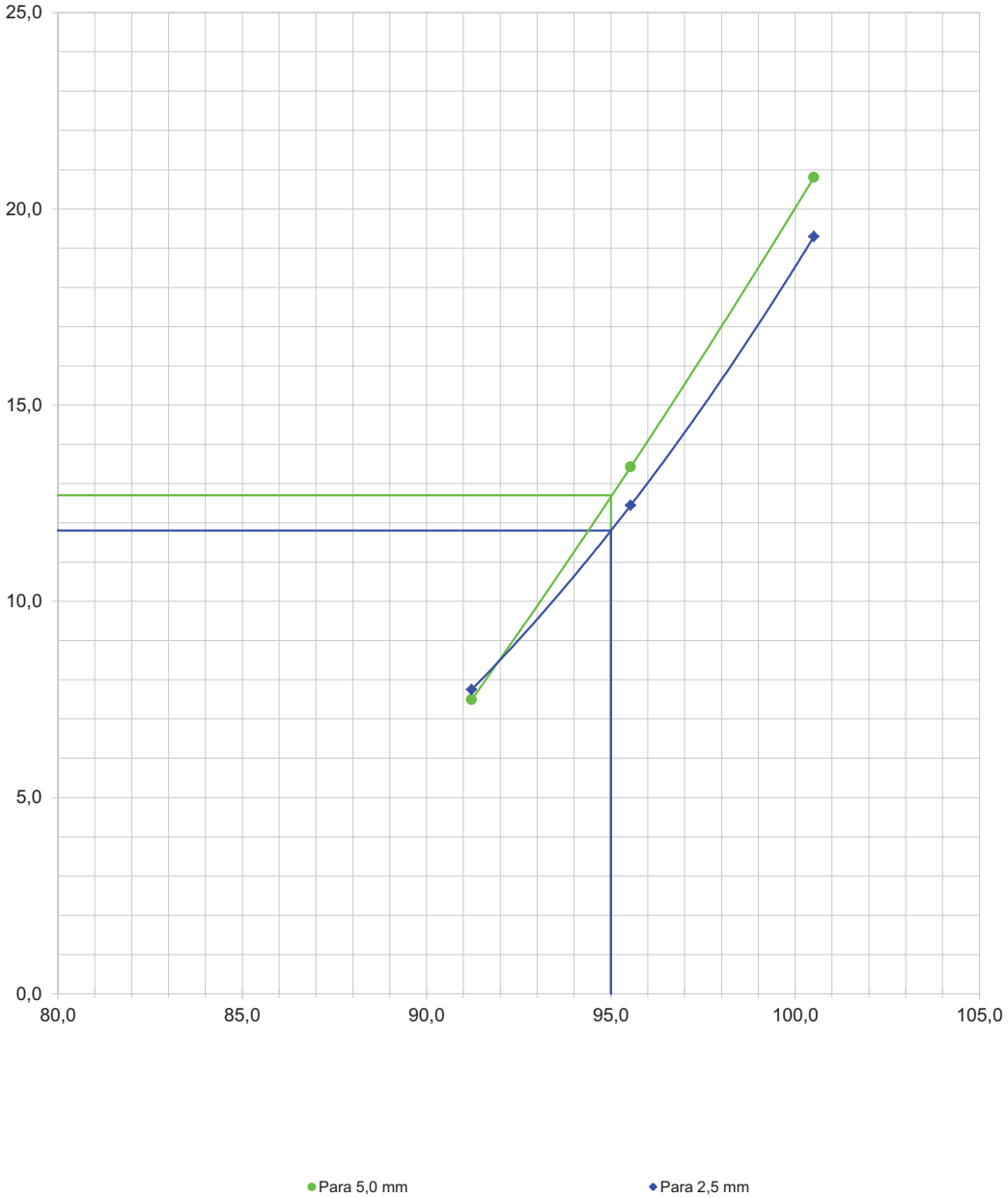
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (E)

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Indice de CBR a 95% =	Para 5,0 mm	12,7
	Para 2,5 mm	11,8



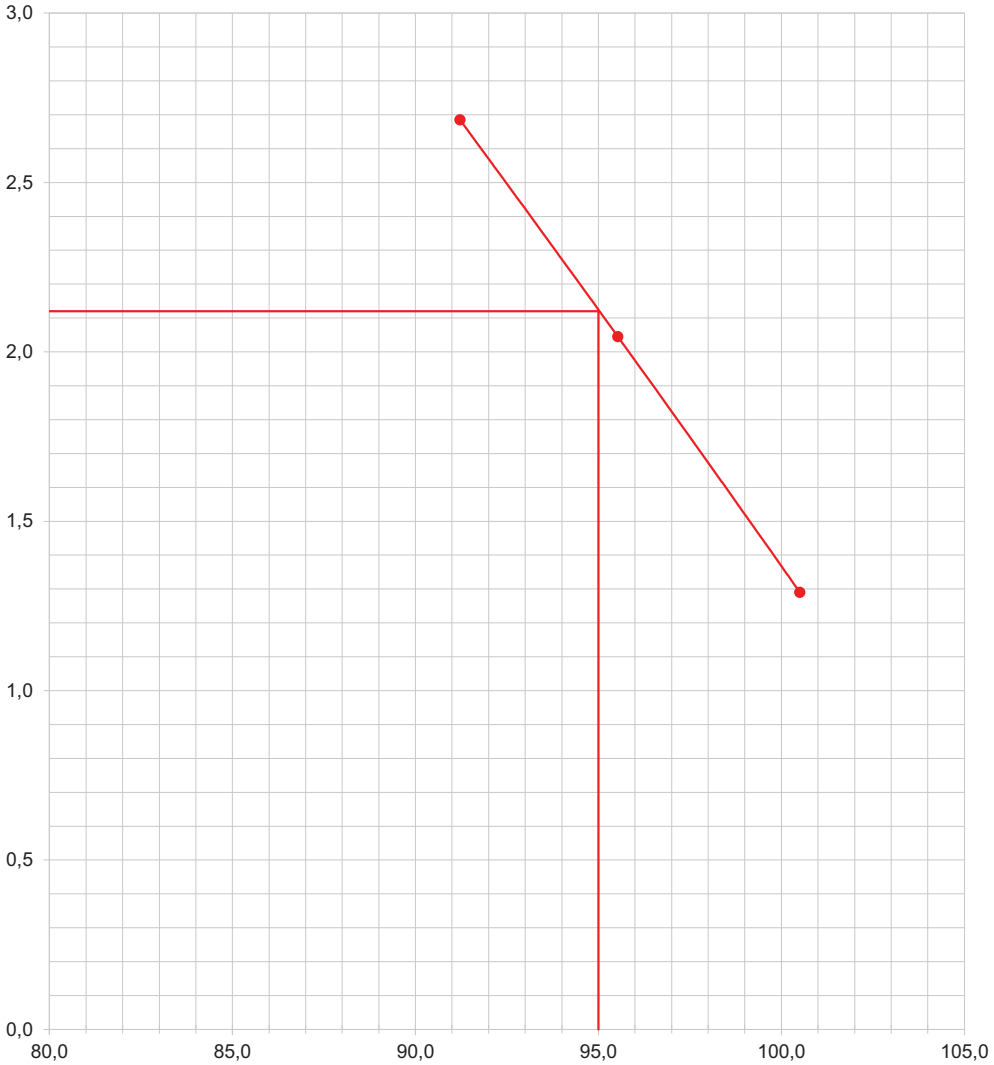
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (F)

Código:	3294
Data:	05-07-2018

Expansão a 95% = 2,12



Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Relatório de identificação da amostra

Empresa: Tecnofisil

NomeObra: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO

NObra: 201802001

RelatorioN **3295** DataEntrada 05-07-2018

PK(amostra) PK(i) PK(f)

Localização Sentido Via Faixa

IdentificacaoRelatorio P3AM1

Lote: **Lote/Obra:** **Material aplicado:** **Data:** **Fabrica:**

DataSaida: 31-07-2018

Indentificação do Trabalho Realizado

CodigoTrabalho	DocReferecia	AnoDocReferencia	Unidades
L071-00(A)	LNEC E 197	1966	1
L072-00(A)	LNEC E 198/ ITLAB009	1967	1
L073-00(A)	LNEC E 199	1967	1
L079-00(A)	LNEC E 239	1970	1
L080-00(A)	LNEC E 240	1970	1
L081-00(A)	NP 143	1969	1
L083-00(A)	NP 84	1965	1

Márcio Fernandes

Observações:

O excedente de amostra será guardado por um período de tempo nunca inferior a 15 dias, após entrega dos resultados.

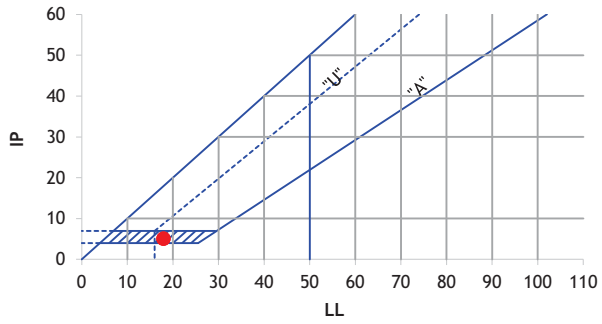
argon via
serviços de engenharia

Classificação Para Fins Rodoviários

Processo:	3295
Data:	05-07-2018

Descrição de acordo com ASTM D 2487-93 — Areia argilo-siltosa com cascalho

Localização	PK	P3AM1
	Profund. (m)	0,60m a 2,30m



Dimensão Máxima				(mm)	38,10
Teor em Água Natural				%	7,5
				76,1	100,0
				50,8	100,0
				38,1	96,7
				25,4	92,6
				19,0	87,9
				9,51	78,3
				4,76	68,8
				2	56,9
				0,841	51,7
				0,420	41,8
				0,250	38,1
				0,105	31,1
				0,074	27,4
D_{60}	D_{30}	D_{10}	Coeficiente de uniformidade	Cu	
			Coeficiente de curvatura	Cc	
Massa de Azul de Metileno introduzido na amostra					
Valor de Azul de Metileno do solo (Gramas de azul / 100 gr de solo), (*VBS*)					
Equivalente de Areia				%	14
Densidade das partículas				g/cm3	
Indice de Lamelação				%	
Indice de Alongamento				%	
Desgate Los Angeles	A			%	
Solo altamente orgânico, cor escura e odor orgânico					☐ NÃO ☐ SIM
Matéria orgânica	ASTM D 2974-87			%	
Limite de Liquidez (LL) - Sem secagem				%	***IP*=** 5
Limite de Liquidez (LL)				%	18 ☐ Zona sombreada
Limite de Plasticidade (LP)				%	13 ☑ Acima/na linha A
Baridade Seca Máxima		*Compactação Pesada*		Gr/cm3	2,1
Teor em Água Óptimo				%	8,8
Baridade Seca Máxima		*Compactação Normal*		Gr/cm3	
Teor em Água Óptimo				%	
C B R	Para			%	
	Para	**95**		%	8
	Expansão Específica			%	1,43
Classificação	AASHO			A-2-4(0)	
	ASTM D 2487-93			SC-SM	
	LCPC (GTR)				
	Pelo C.E.				

Aterros	PIA		Leito pavimento		Aterro	
	Corpo				Escavação em solo	
	PSA		Pavimento		Sub-base	
	Fundo de escavação		Drenagem	Terraplenagem	Cam. dren. sobre Geot.	
	Aterros Tecnicos				Drenos verticais	
				Pavimentação	Camada dren. sobre pav.	

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	31-07-2018	Data de validação:	31-07-2018

FLAB024.2

SOLOS - Determinação do teor em água NP - 84 - 1965

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Teor em água

Número do recipiente			1	
M1	Massa do recipiente	0,01g	455,5	
M2	Massa do recipiente + solo húmido	0,01g	5326,1	
M3	Massa do recipiente + solo seco	0,01g	4987,2	
Ma=M2-M3	Massa da água	0,01g	338,9	
Mss=M3-M1	Massa do solo seco	0,01g	4531,7	
$W = \frac{Ma}{Mss} \times 100$	Teor em água	%	7,5	
	Teor em água médio	%		

Observações: P3AM1

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	05-07-2018	Data de validação:	05-07-2018

argon via
serviços de engenharia

Solos - Análise Granulométrica E 239 - 1970

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Material grosso - % retido no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m10}{mt} \times 100$	**43,06**	**(%)**
Massa total da amostra :	mt	4531,7	(g)
Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm :	$m10 = \sum [mx(76.1mmK\ 2.00mm)]$	1951,3	(g)
Massa total da fracção passada no peneiro 2,00 mm:	$m'10 = mt - m10$	2580,4	(g)

A. Material grosso (retido no peneiro de 2,00 mm de abertura)

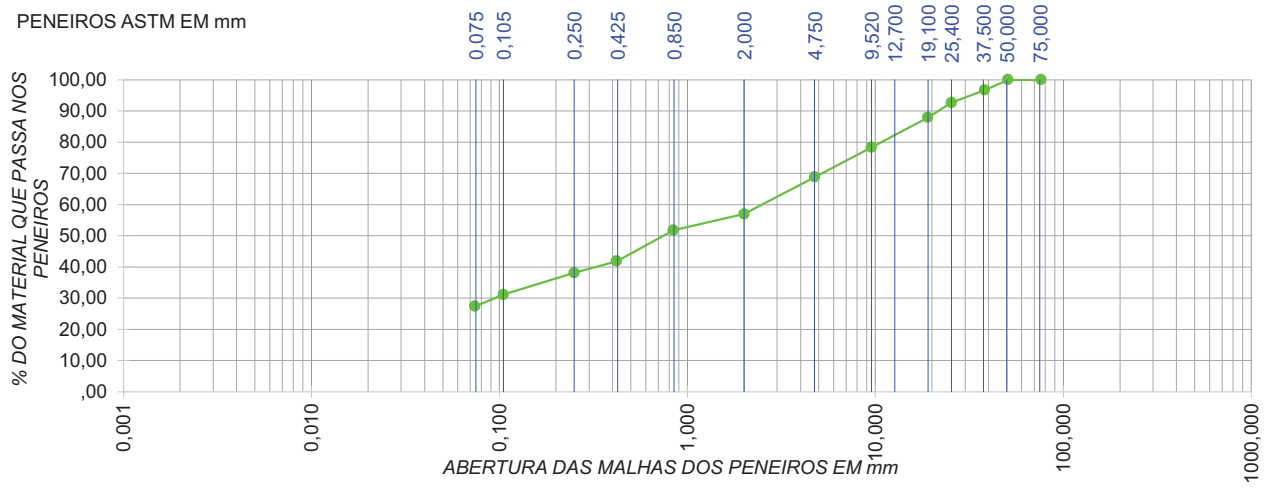
Abertura dos peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $Nx = 100 \times \frac{mx}{mt}$	% Retida Acumulada N' X	% Acumulados Passados $N'x = 100 - N'x$
76,1	0,0	0,00	0,00	100,00
50,8	0,0	0,00	0,00	100,00
38,1	148,8	3,28	3,28	96,72
25,4	184,6	4,07	7,36	92,64
19,0	215,7	4,76	12,12	87,88
9,51	434,6	9,59	21,71	78,29
4,76	430,8	9,51	31,21	68,79
2,00	536,8	11,85	43,06	56,94

B. Material fino (passado no peneiro de 2,00 mm de abertura - após tratamento)

Material fino - passado no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m'10}{mt} \times 100$	**56,94**	**(0,1%)**
Massa de solo seco ao ar utilizado :	ma	104,40	(0,01 g)

Peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $\frac{mx}{ma} \times 100$	% Retidos Acumulados n'x	% Ac. Passados $n"x = 100 - n'x$	% Ac. Passados $N"x = nx \times \left(\frac{(100 - N"10)}{100}\right)$
0,841	9,60	9,20	9,20	90,80	51,71
0,420	18,10	17,34	26,53	73,47	41,83
0,250	6,80	6,51	33,05	66,95	38,12
0,105	12,90	12,36	45,40	54,60	31,09
0,074	6,80	6,51	51,92	48,08	27,38

N"x - Percentagem de acumulados passados referidos a massa total



Observações: P3AM1

Ensaiou:	NGF	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

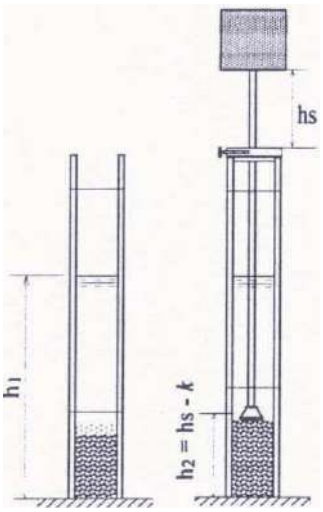
FLAB040.1

argon vja
serviços de engenharia

SOLOS - Equivalente de areia (E 199 - 1967)

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Pistão nº			**1**	
Número da Proveta			**3**	**4**
	Massa do provete elementar	(gr)	**120**	**120**
	Teor de húmidade	(%)	**0**	**0**
K	Constante do aparelho	(mm)	0	0
h1	Distancia do nível superior da suspensão	(mm)	305	310
hs	Distancia entre a face superior da peça guia	(mm)	42	45
h2=hs-k	Distancia da base da proveta ao nível superior da areia	(mm)	42	45
$EA = \frac{h2}{h1} \times 100$	Equivalente de Areia	(%)	13,8	14,5
Média do equivalente de areia		**(%)**	**14**	



Observações: P3AM1

Ensaiou:	RPG	Validou:	MFF
Data de execução:	06-07-2018	Data de validação:	06-07-2018

FLAB034.2

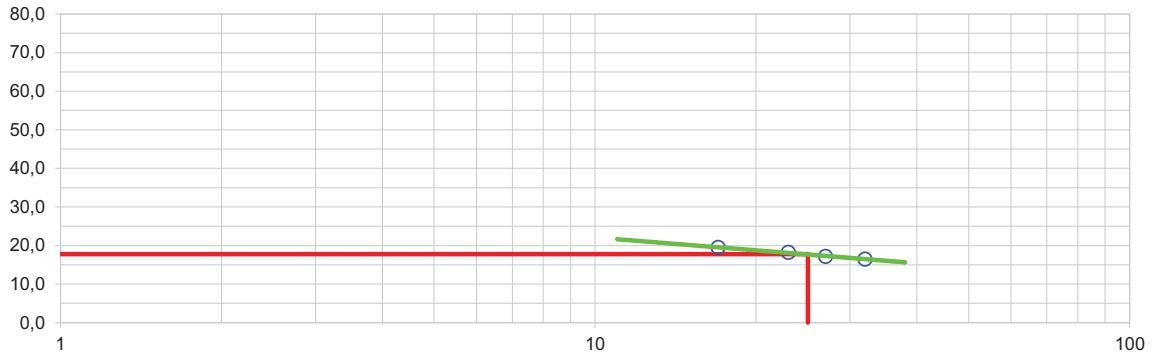
argon via
serviços de engenharia

Determinação dos Limites de Consistência NP - 143 - 1969

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Limite de liquidez

Número do ensaio		1	2	3	4
Número de pancadas		17	23	27	32
Número do recipiente		1	2	3	4
P1	Peso do recipiente (0,01)	16,57	25,72	19,99	12,75
P2	P. recip. solo húmido (0,01)	28,87	34,81	28,37	23,35
P3	P. recip. solo seco (0,01)	26,87	33,40	27,14	21,85
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)	2,01	1,40	1,23	1,50
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)	10,30	7,68	7,15	9,10
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (%)	19,5	18,2	17,2	16,5



Limite de plasticidade

Número do ensaio		1	2	3	4
Número do recipiente		5	6	7	8
P1	Peso do recipiente (0,01)	5,37	5,33	7,50	6,31
P2	P. recip. solo húmido (0,01)	6,08	6,23	8,05	6,84
P3	P. recip. solo seco (0,01)	6,00	6,13	7,99	6,78
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)	0,08	0,10	0,06	0,06
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)	0,63	0,80	0,49	0,47
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (0,1 %)	12,7	12,5	12,2	12,8

LL (%)	LP (%)	IP(%) = LL-LP
18	**13**	**5**

Observações: P3AM1 -

Ensaiou:	JCN	Validou:	MFF
Data de execução:	23-07-2018	Data de validação:	23-07-2018

FLAB049.1

argon via
serviços de engenharia

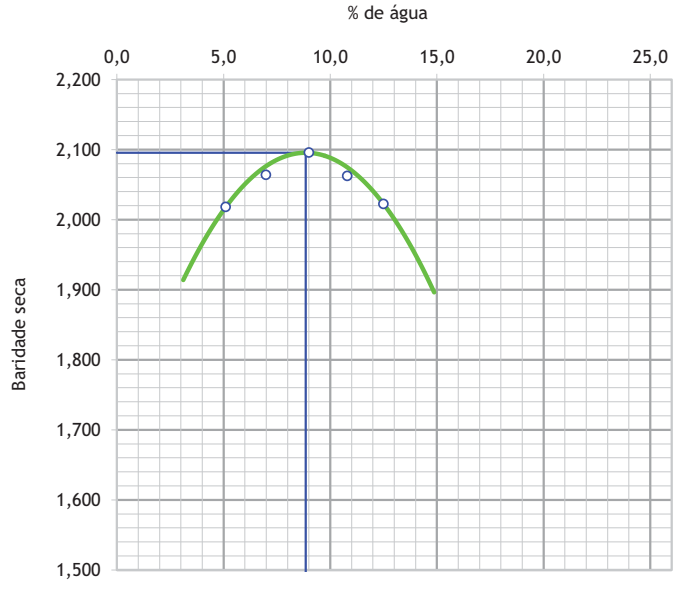
Ensaio de Compactação E 197 - 1966

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Peneiro (mm)	% Passa	% Retida
19,0	87,9	12,1
4,75	68,8	31,2

Teor em água inicial (0,1%)

		1	2	3	4	5	6
Massa do molde vazio	m1	2577	2577	2577	2577	2577	
Massa do molde mais solo húmido	m2	7042	7225	7385	7387	7366	
Massa do solo húmido	m3	4465	4648	4808	4810	4789	
Volume do molde	V	2105	2105	2105	2105	2105	
Baridade húmida	$\gamma h = \frac{m3}{V}$	**2,121**	**2,208**	**2,284**	**2,285**	**2,275**	
Numero do recipiente		1	2	3	4	5	
Massa do recipiente	m4	249,5	279,6	264,0	379,6	354,5	
Massa do recipiente e solo húmido	m5	1367,9	1782,7	1479,6	1908,2	1710,5	
Massa do recipiente e solo seco	m6	1313,6	1684,4	1379,2	1759,2	1559,8	
Massa da agua	$m7 = m5 - m6$	54,3	98,3	100,4	149,0	150,7	
Massa do solo seco	$m8 = m6 - m4$	1064,1	1404,8	1115,2	1379,6	1205,3	
Teor em água	$w = \frac{m7}{m8} \times 100$	**5,1**	**7,0**	**9,0**	**10,8**	**12,5**	
Baridade seca	$\gamma d = \frac{\gamma h}{(100 + w)} \times 100$	**2,018**	**2,064**	**2,095**	**2,062**	**2,022**	



- [ ] *Compactação leve em molde pequeno*
- [ ] *Compactação leve em molde grande*
- [ ] *Compactação pesada em molde pequeno*
- [x] *Compactação pesada em molde grande*

Baridade Seca Máxima	γdm
2,10	(0,01) gr. cm^3

Teor em Água Optimo	W
8,8	(0,1) %

Observações: P3AM1

Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB028.2

argon via
serviços de engenharia

Solos - Determinação do CBR (A)

CBR_E 198-1968	*X*			Código:	3295
CBRi_IQCL.030		*Nº de placas de carga*	*3*	Data:	05-07-2018

Compactação

Baridade seca máxima	g/cm3			**2,095**	γ_{dm}
Teor em água óptimo	%			**8,8**	w
Nº do molde		**632**	**9182**		**9192**
Nº de pancadas por camadas		**12**	**25**		**55**
Altura de solo no molde	mm	114	114		114
Volume do molde	cm3	2069	2069		2069
Peso do molde vazio	g	4100	4157,2		4159,3
Peso do molde + solo húmido	g	8449	8690,4		8870,4
Peso do solo húmido	g	4349	4533,2		4711,1
Baridade húmida	g/cm3	2,102	2,191		2,277
Baridade seca	g/cm3	**1,932**	**2,014**		**2,093**
Grau de compactação	%	**92,2**	**96,1**		**99,9**

Teor em água

Nº do molde		632		9182		9192	
		mold	Sat	mold	Sat	mold	Sat
Número da cápsula		1	2	1	3	1	4
Peso da cápsula	g	338,0	377,7	338,0	254,1	338	298,1
Peso da cásula + solo húmido	g	1713,2	3171,6	1713,2	3442,1	1713,2	2667,4
Peso da cápsula + solo seco	g	1602,0	2850,2	1602,0	3123,6	1602	2450,1
Peso da água	g	111,2	321,4	111,2	318,5	111,2	217,3
Peso do solo seco	g	1264,0	2472,5	1264	2869,5	1264	2152,0
Teor em água	%	8,8	13,0	8,8	11,1	8,8	10,1

Embebição

Data	*Hora (h)*	*Nº do molde*		
		632	**9182**	**9192**
		Leituras (mm)		
26-07-18		6,72	13,90	5,00
27-07-18		9,32	15,20	5,98
28-07-18		9,35	15,25	5,98
29-07-18		9,35	15,25	5,98
30-07-18		9,35	15,25	5,98
Valor final (L)=		**2,63**	**1,35**	**0,98**

Após embebição

Nº do molde	Peso do molde + solo	Peso da água absorv.	Teor em água final	Expansão L/H %
632	8628,9	179,9	13,4	2,31
9182	8819,6	129,2	12,0	1,18
9192	8935,4	65,0	10,3	0,86
L - Diferença entre leituras iniciais e finais da embebição				
Anel nº			**17632455**	

Expansão a 95% CR **1,43**

Penetração

	Leitura do anel (KN)			Cargas (Kgf)		
	Nº do molde					
(mm)	**632**	**9182**	**9192**	**632**	**9182**	**9192**
0,0	0	0	0			
0,5	0,128	0,2618	0,412	13,1	26,7	42,0
1,5	0,409	0,8365	1,266	41,7	85,3	129,1
2,0	0,51	1,0423	1,545	52,0	106,3	157,5
2,5	0,59	1,2075	1,784	60,2	123,1	181,9
3,0	0,654	1,337	1,978	66,7	136,3	201,7
4,0	0,743	1,519	2,302	75,8	154,9	234,7
5,0	0,819	1,6751	2,555	83,5	170,8	260,5
6,0	0,881	1,8011	2,829	89,8	183,7	288,5
7,5	0,97	1,9845	3,209	98,9	202,4	327,2
10,0	1,118	2,2855	3,648	114,0	233,1	372,0
Leitura do CBR						
Para 2,5 mm				60,2	123,1	181,9
Para 5,0 mm				83,5	170,8	260,5
CBR						
2,5 mm				4,4	9,1	13,4
5,0 mm				4,1	8,4	12,8

Valor de CBR obtido para a compactação relativa de **95%** **(2,5 mm)** **8**

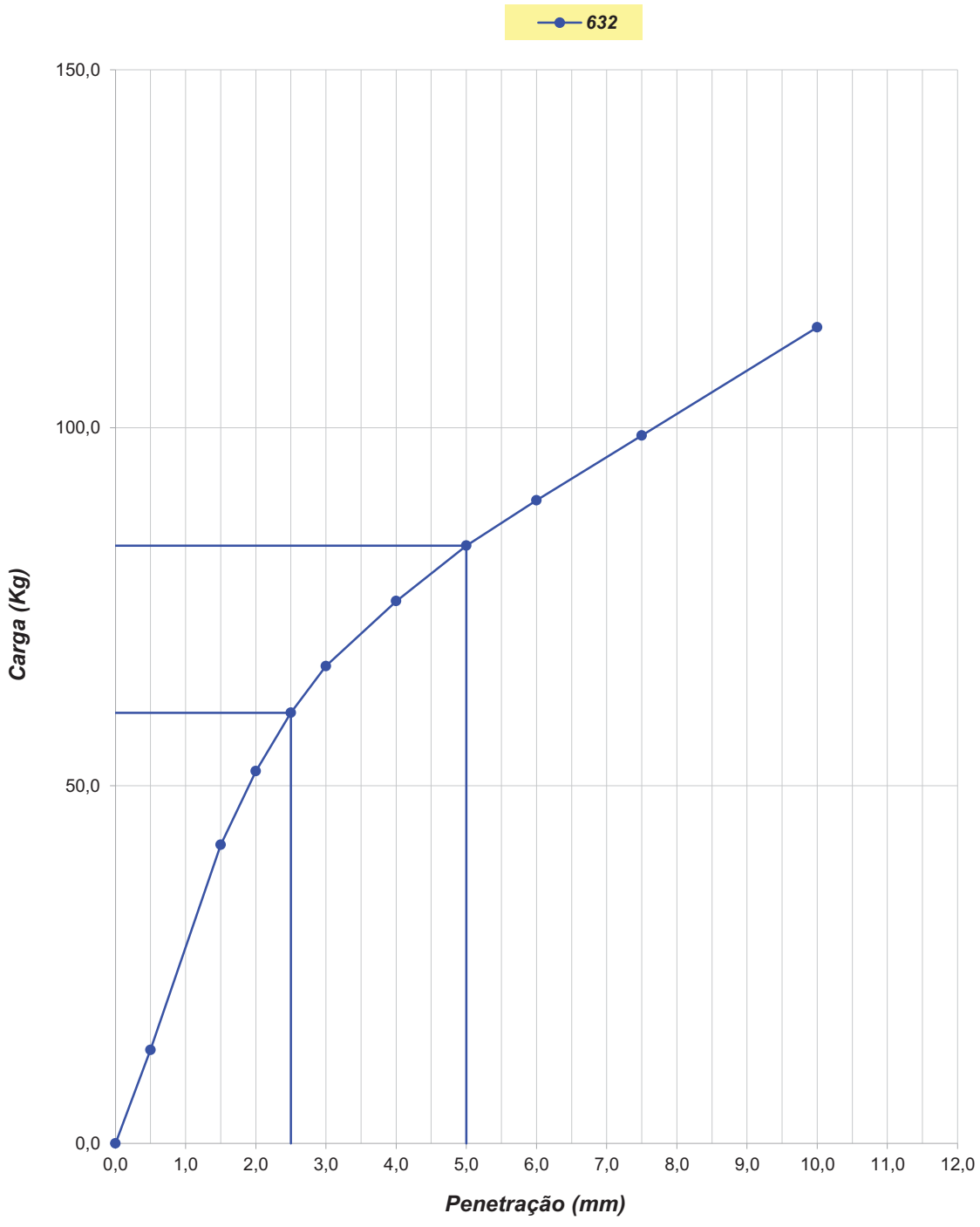
Observações: P3AM1

Ensaiou:	JCN	Validou:	MFF
Data de execução:	26-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (B)

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	60,2
Leitura a 5,0 mm	83,5

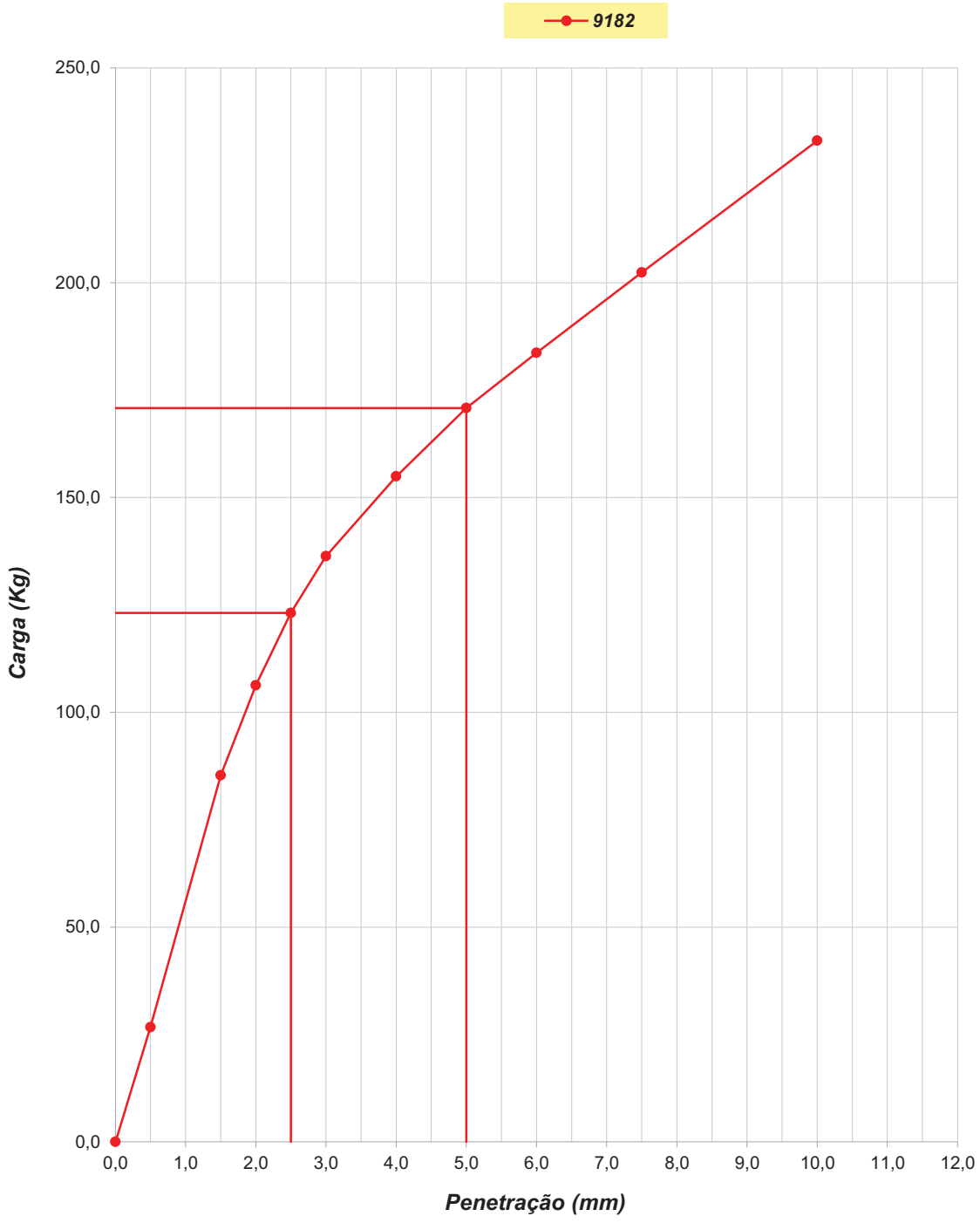


Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (C)

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	123,1
Leitura a 5,0 mm	170,8



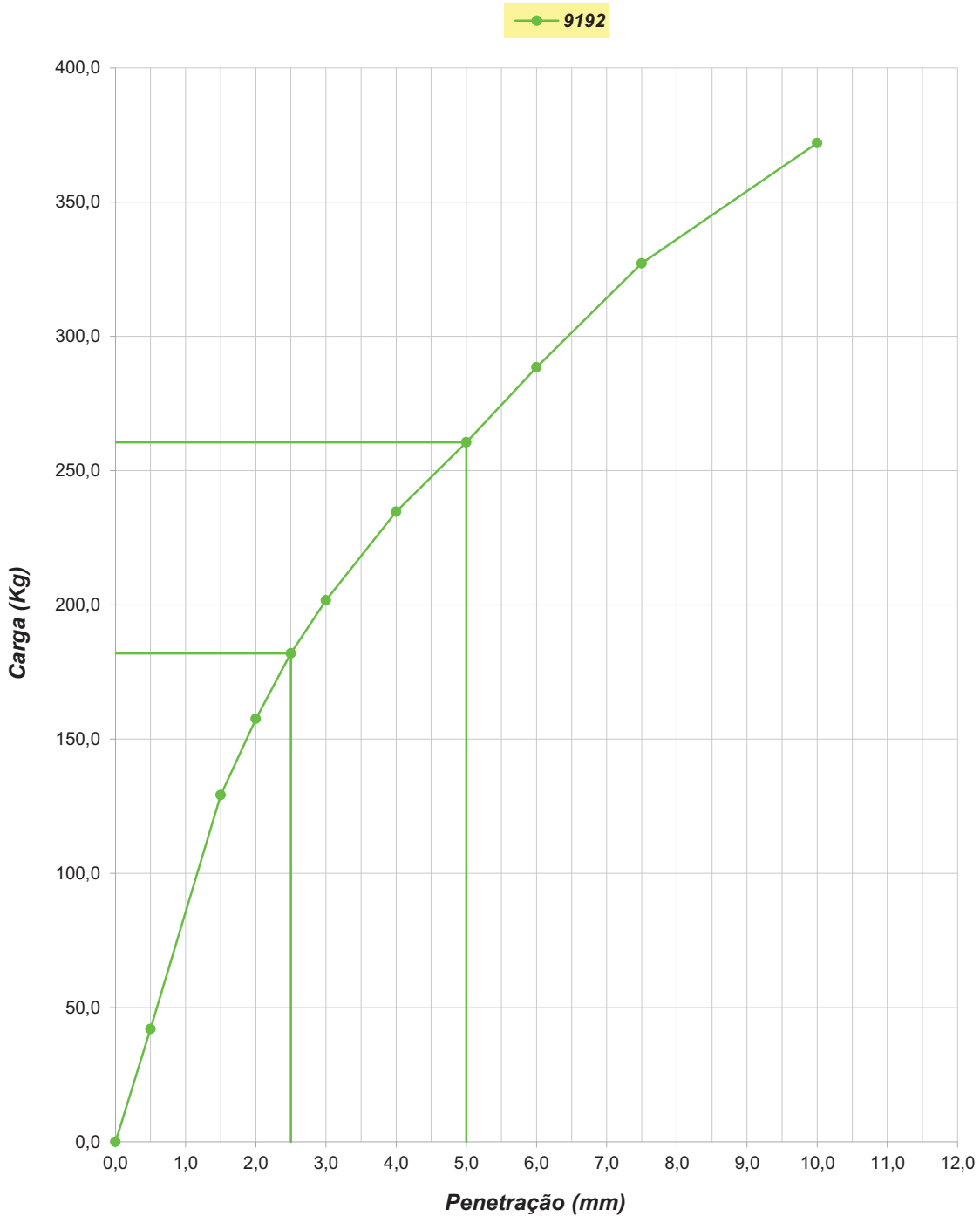
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (D)

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	181,9
Leitura a 5,0 mm	260,5

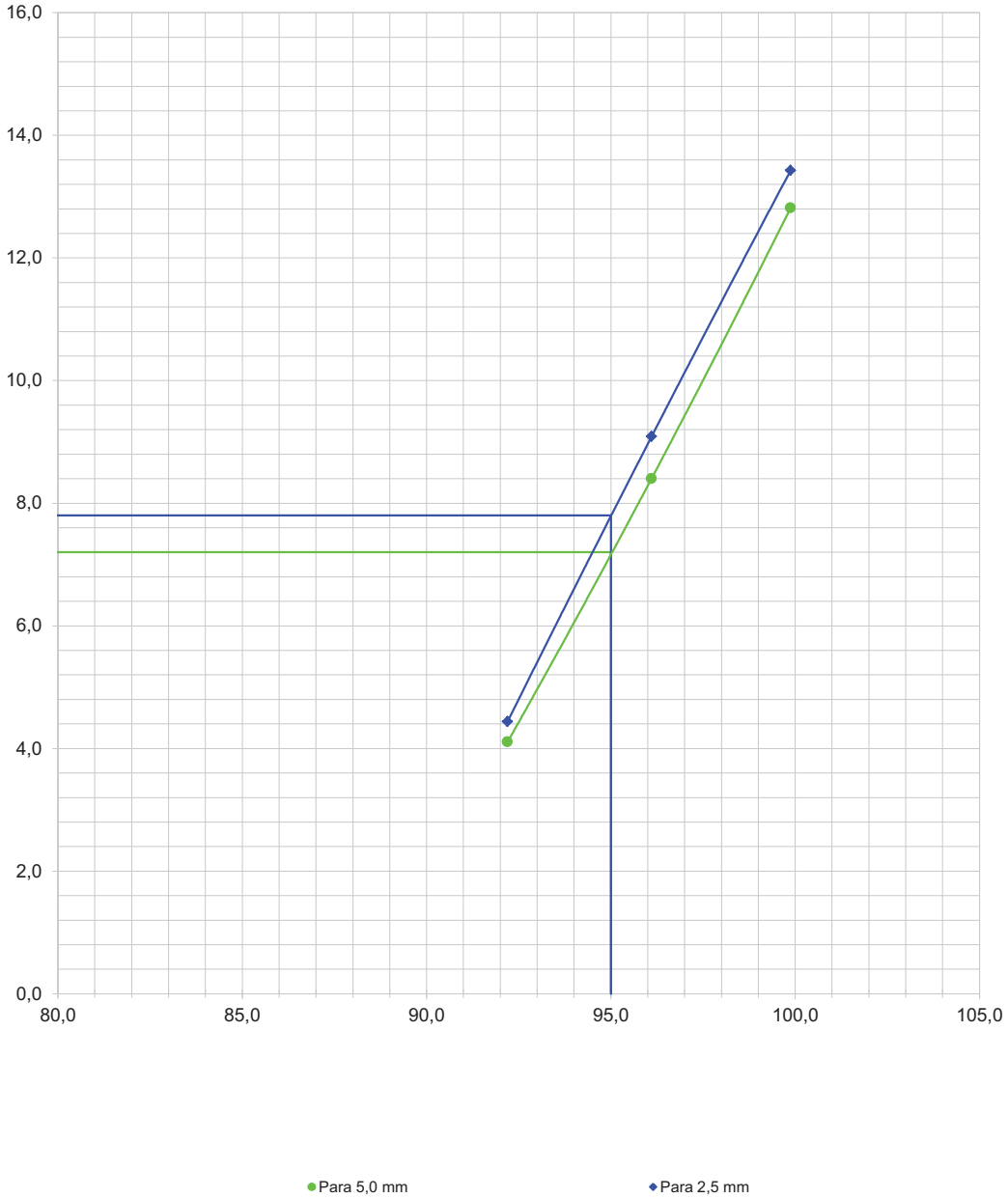


Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (E)

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Indice de CBR a 95% =	Para 5,0 mm	7,2
	Para 2,5 mm	7,8



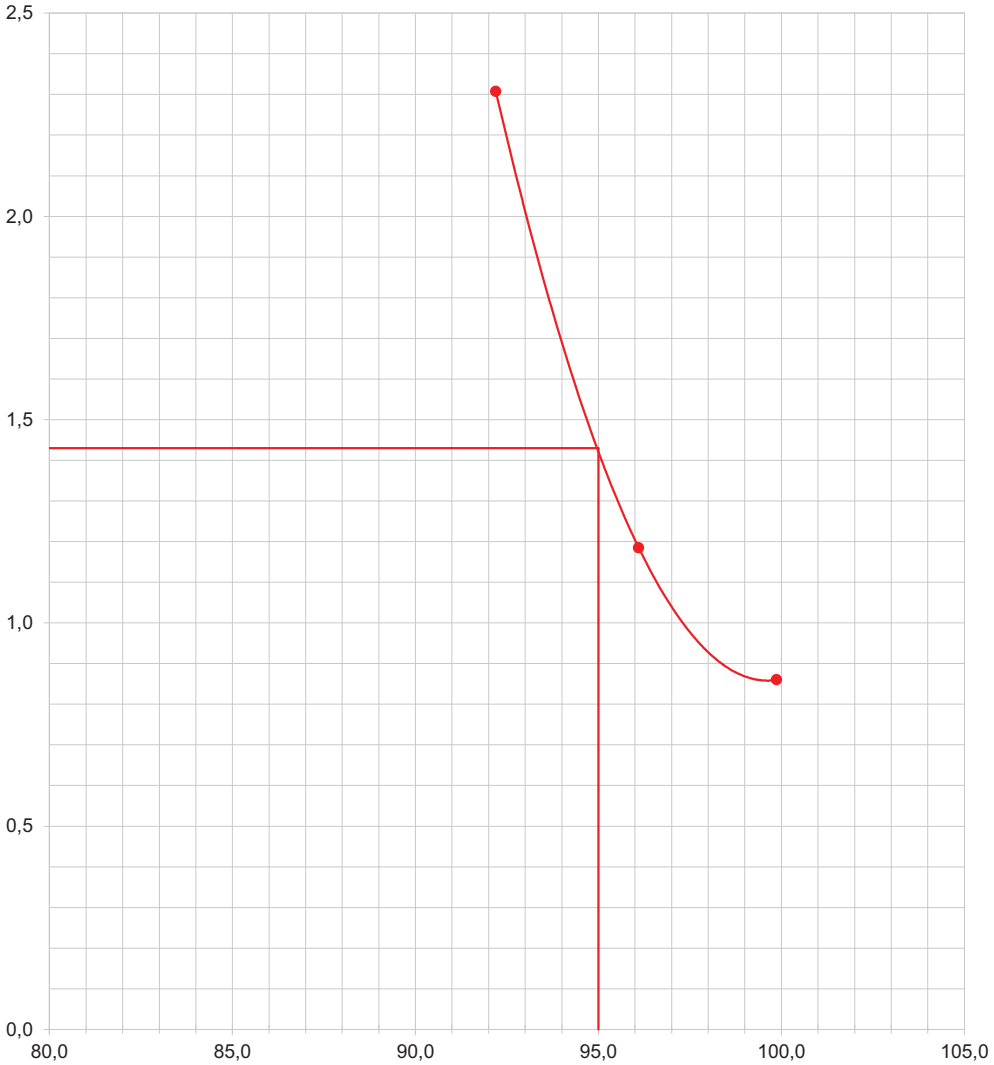
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (F)

Código:	3295
Data:	05-07-2018

Expansão a 95% = 1,43



Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Relatório de identificação da amostra

Empresa: Tecnofisil

NomeObra: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO

NObra: 201802001

RelatorioN **3296** DataEntrada 05-07-2018

PK(amostra) PK(i) PK(f)

Localização Sentido Via Faixa

IdentificacaoRelatorio P4AM1

Lote: **Lote/Obra:** **Material aplicado:** **Data:** **Fabrica:**

DataSaida: 31-07-2018

Indentificação do Trabalho Realizado

CodigoTrabalho	DocReferecia	AnoDocReferencia	Unidades
L071-00(A)	LNEC E 197	1966	1
L072-00(A)	LNEC E 198/ ITLAB009	1967	1
L073-00(A)	LNEC E 199	1967	1
L079-00(A)	LNEC E 239	1970	1
L080-00(A)	LNEC E 240	1970	1
L081-00(A)	NP 143	1969	1
L083-00(A)	NP 84	1965	1

Márcio Fernandes

Observações:

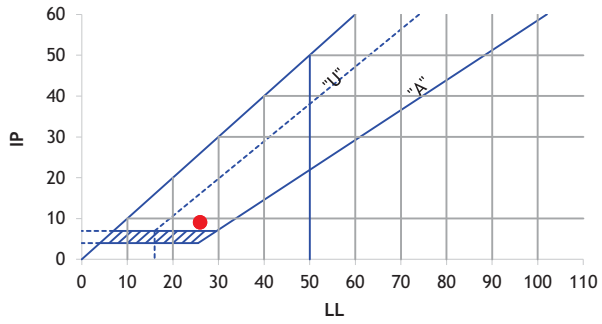
O excedente de amostra será guardado por um período de tempo nunca inferior a 15 dias, após entrega dos resultados.

Classificação Para Fins Rodoviários

Processo:	3296
Data:	05-07-2018

Descrição de acordo com ASTM D 2487-93 — Areia argilosa

Localização	PK	P4AM1
	Profund. (m)	0,00m a 3,20m



Dimensão Máxima	(mm)	2,00
Teor em Água Natural	%	11,8
	76,1	100,0
	50,8	100,0
	38,1	100,0
	25,4	100,0
	19,0	100,0
	9,51	100,0
	4,76	99,9
	2	98,8
	0,841	76,2
	0,420	64,1
	0,250	46,4
	0,105	23,0
	0,074	21,8

D_{60}	D_{30}	D_{10}		
			Coeficiente de uniformidade	Cu
			Coeficiente de curvatura	Cc

Massa de Azul de Metileno introduzido na amostra		
Valor de Azul de Metileno do solo (Gramas de azul / 100 gr de solo), (*VBS*)		
Equivalente de Areia	%	13
Densidade das partículas	g/cm3	
Indice de Lamelação	%	
Indice de Alongamento	%	
Desgate Los Angeles — A	%	
Solo altamente orgânico, cor escura e odor orgânico		☐ NÃO ☐ SIM
Matéria orgânica — ASTM D 2974-87	%	
Limite de Liquidez (LL) - Sem secagem	%	*IP*= 9
Limite de Liquidez (LL)	%	26 ☐ Zona sombreada
Limite de Plasticidade (LP)	%	17 ☑ Acima/na linha A

Baridade Seca Máxima	*Compactação Pesada*	Gr/cm3	2,08
Teor em Água Óptimo		%	8,1
Baridade Seca Máxima	*Compactação Normal*	Gr/cm3	
Teor em Água Óptimo		%	

CBR			
	Para	%	
	Para **95**	%	22
	Expansão Específica	%	0,71

Classificação		
	AASHO	A-2-4(0)
	ASTM D 2487-93	SC
	LCPC (GTR)	
	Pelo C.E.	

Aterros			Leito pavimento		Aterro	
	PIA				Escavação em solo	
	Corpo					
	PSA		Pavimento		Sub-base	
	Fundo de escavação		Drenagem	Terraplenagem	Cam. dren. sobre Geot.	
	Aterros Tecnicos				Drenos verticais	
				Pavimentação	Camada dren. sobre pav.	

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	31-07-2018	Data de validação:	31-07-2018

FLAB024.2

SOLOS - Determinação do teor em água NP - 84 - 1965

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Teor em água

Número do recipiente			1	
M1	Massa do recipiente	0,01g	360,7	
M2	Massa do recipiente + solo húmido	0,01g	4961,7	
M3	Massa do recipiente + solo seco	0,01g	4476,7	
Ma=M2-M3	Massa da água	0,01g	485	
Mss=M3-M1	Massa do solo seco	0,01g	4116	
$W = \frac{Ma}{Mss} \times 100$	Teor em água	%	11,8	
	Teor em água médio	%		

Observações: P4AM1

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	05-07-2018	Data de validação:	05-07-2018

argon via
serviços de engenharia

Solos - Análise Granulométrica E 239 - 1970

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Material grosso - % retido no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m10}{mt} \times 100$	**1,20**	**(%)**
Massa total da amostra :	mt	4116,0	(g)
Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm :	$m10 = \sum [mx(76.1mm \ldots 2.00mm)]$	49,4	(g)
Massa total da fracção passada no peneiro 2,00 mm:	$m'10 = mt - m10$	4066,6	(g)

A. Material grosso (retido no peneiro de 2,00 mm de abertura)

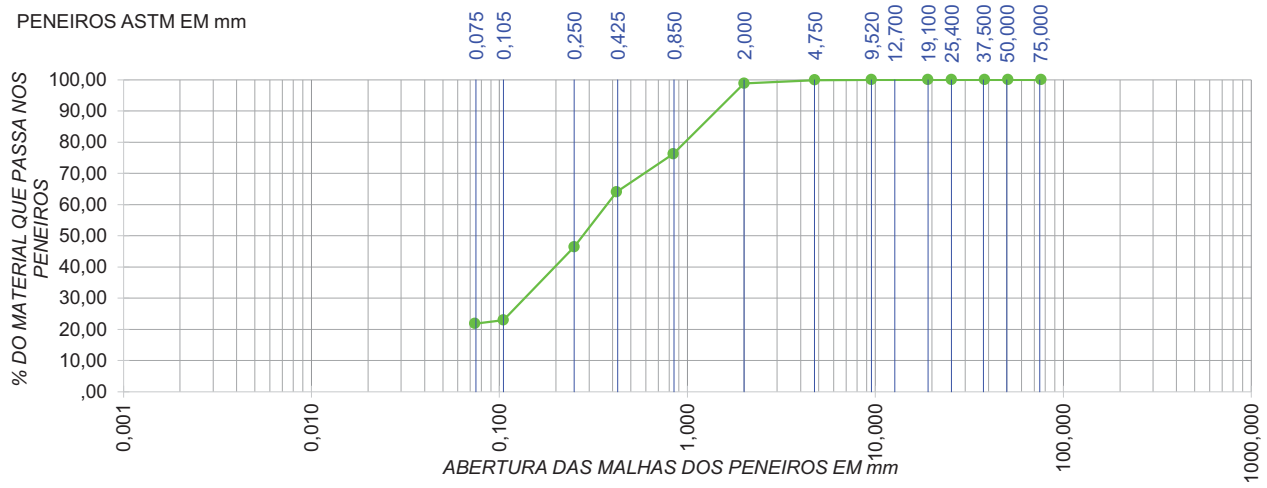
Abertura dos peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $Nx = 100 \times \frac{mx}{mt}$	% Retida Acumulada N' X	% Acumulados Passados $N'x = 100 - N'x$
76,1	0,0	0,00	0,00	100,00
50,8	0,0	0,00	0,00	100,00
38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
19,0	0,0	0,00	0,00	100,00
9,51	0,0	0,00	0,00	100,00
4,76	4,9	0,12	0,12	99,88
2,00	44,5	1,08	1,20	98,80

B. Material fino (passado no peneiro de 2,00 mm de abertura - após tratamento)

Material fino - passado no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m'10}{mt} \times 100$	**98,80**	**(0,1%)**
Massa de solo seco ao ar utilizado :	ma	102,40	(0,01 g)

Peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $\frac{mx}{ma} \times 100$	% Retidos Acumulados n'x	% Ac. Passados $n"x = 100 - n'x$	% Ac. Passados $N"x = nx \times \left(\frac{(100 - N"10)}{100}\right)$
0,841	23,40	22,85	22,85	77,15	76,22
0,420	12,60	12,30	35,16	64,84	64,07
0,250	18,30	17,87	53,03	46,97	46,41
0,105	24,30	23,73	76,76	23,24	22,96
0,074	1,20	1,17	77,93	22,07	21,81

N"x - Percentagem de acumulados passados referidos a massa total



Observações: P4AM1

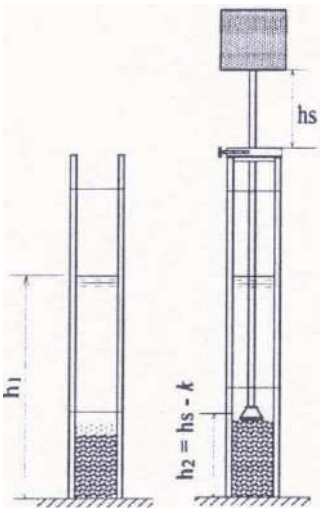
Ensaiou:	NGF	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB040.1

SOLOS - Equivalente de areia (E 199 - 1967)

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Pistão nº			**1**	
Número da Proveta			**3**	**4**
	Massa do provete elementar	(gr)	**120**	**120**
	Teor de húmidade	(%)	**0**	**0**
K	Constante do aparelho	(mm)	0	0
h1	Distancia do nível superior da suspensão	(mm)	345	351
hs	Distancia entre a face superior da peça guia	(mm)	44	47
h2=hs-k	Distancia da base da proveta ao nível superior da areia	(mm)	44	47
$EA = \frac{h2}{h1} \times 100$	Equivalente de Areia	(%)	12,8	13,4
Média do equivalente de areia		**(%)**	**13**	



Observações: P4AM1

Ensaiou:	RPG	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

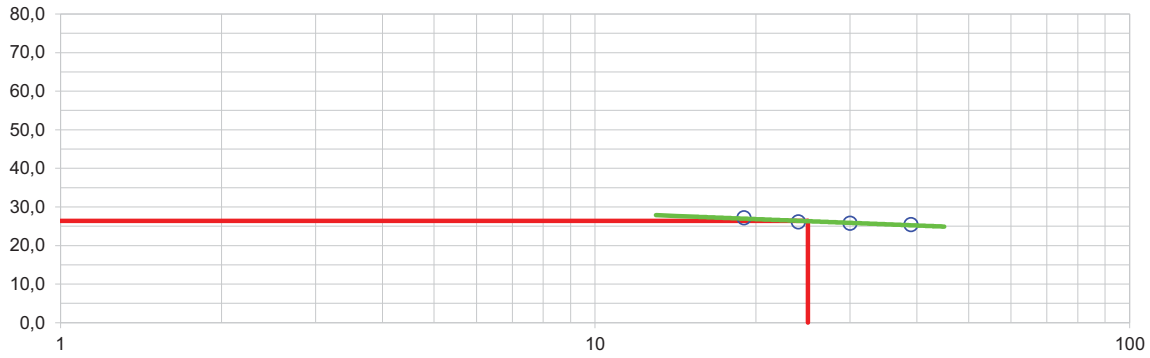
FLAB034.2

Determinação dos Limites de Consistência NP - 143 - 1969

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Limite de liquidez

Número do ensaio		1	2	3	4
Número de pancadas		19	24	30	39
Número do recipiente		1	2	3	4
P1	Peso do recipiente (0,01)	11,42	19,90	11,55	28,40
P2	P. recip. solo húmido (0,01)	19,22	27,98	18,38	36,20
P3	P. recip. solo seco (0,01)	17,55	26,31	16,98	34,62
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)	1,67	1,67	1,40	1,58
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)	6,13	6,41	5,43	6,23
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (%)	27,2	26,1	25,8	25,4



Limite de plasticidade

Número do ensaio		1	2	3	4
Número do recipiente		5	6	7	8
P1	Peso do recipiente (0,01)	5,44	5,59	5,46	5,45
P2	P. recip. solo húmido (0,01)	6,39	6,28	6,19	6,26
P3	P. recip. solo seco (0,01)	6,25	6,18	6,09	6,14
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)	0,14	0,10	0,10	0,12
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)	0,81	0,59	0,62	0,69
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (0,1 %)	17,3	16,9	16,1	17,4

LL (%)	LP (%)	IP(%) = LL-LP
26	**17**	**9**

Observações: P4AM1 -

Ensaiou:	JCN	Validou:	MFF
Data de execução:	23-07-2018	Data de validação:	23-07-2018

FLAB049.1

argon via
serviços de engenharia

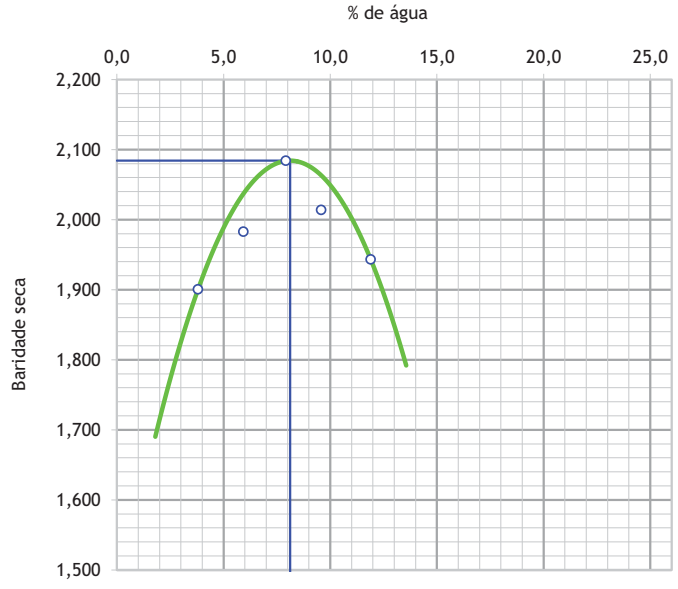
Ensaio de Compactação E 197 - 1966

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Peneiro (mm)	% Passa	% Retida
19,0	100	0
4,75	99,9	0,1

Teor em água inicial (0,1%)

		1	2	3	4	5	6
Massa do molde vazio	m1	1691	1691	1691	1691	1691	
Massa do molde mais solo húmido	m2	3576	3699	3841	3800	3769	
Massa do solo húmido	m3	1886	2008	2150	2109	2079	
Volume do molde	V	956	956	956	956	956	
Baridade húmida	$\gamma h = \frac{m3}{V}$	**1,972**	**2,100**	**2,249**	**2,206**	**2,174**	
Numero do recipiente		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
Massa do recipiente	m4	349,6	358,5	275,0	347,6	183,5	
Massa do recipiente e solo húmido	m5	833,6	2678,9	2636,9	2480,4	1073,7	
Massa do recipiente e solo seco	m6	815,9	2549,0	2463,5	2293,9	979,0	
Massa da agua	$m7 = m5 - m6$	17,7	129,9	173,4	186,5	94,7	
Massa do solo seco	$m8 = m6 - m4$	466,3	2190,5	2188,5	1946,3	795,5	
Teor em água	$w = \frac{m7}{m8} \times 100$	**3,8**	**5,9**	**7,9**	**9,6**	**11,9**	
Baridade seca	$\gamma d = \frac{\gamma h}{(100 + w)} \times 100$	**1,900**	**1,983**	**2,084**	**2,013**	**1,943**	



- [ ] *Compactação leve em molde pequeno*
- [ ] *Compactação leve em molde grande*
- [x] *Compactação pesada em molde pequeno*
- [ ] *Compactação pesada em molde grande*

Baridade Seca Máxima γdm

2,08 (0,01) gr. cm^3

Teor em Água Optimo W

8,1 (0,1) %

Observações: P4AM1

Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB028.2

argon via
serviços de engenharia

Solos - Determinação do CBR (A)

CBR_E 198-1968	*X*			Código:	3296
CBRi_IQCL.030		*Nº de placas de carga*	*3*	Data:	05-07-2018

Compactação

Baridade seca máxima	g/cm3			**2,084**	γ_{dm}
Teor em água óptimo	%			**8,1**	w
Nº do molde		**309**	**9197**		**9193**
Nº de pancadas por camadas		**12**	**25**		**55**
Altura de solo no molde	mm	114	114		114
Volume do molde	cm3	2069	2050		2096
Peso do molde vazio	g	4089,8	4266,5		4153,8
Peso do molde + solo húmido	g	8298,1	8679,9		8795,9
Peso do solo húmido	g	4208,3	4413,4		4642,1
Baridade húmida	g/cm3	2,034	2,153		2,215
Baridade seca	g/cm3	**1,882**	**1,992**		**2,049**
Grau de compactação	%	**90,3**	**95,6**		**98,3**

Teor em água

Nº do molde		309		9197		9193	
		mold	Sat	mold	Sat	mold	Sat
Número da cápsula		1	2	1	3	1	4
Peso da cápsula	g	370,8	212,7	370,8	229,3	370,8	231,2
Peso da cásula + solo húmido	g	1875,5	2977,4	1875,5	2825,4	1875,5	2826,0
Peso da cápsula + solo seco	g	1762,8	2668,0	1762,8	2574,5	1762,8	2603,0
Peso da água	g	112,7	309,4	112,7	250,9	112,7	223,0
Peso do solo seco	g	1392,0	2455,3	1392	2345,2	1392	2371,8
Teor em água	%	8,1	12,6	8,1	10,7	8,1	9,4

Embebição

Data	*Hora (h)*	*Nº do molde*		
		309	**9197**	**9193**
		Leituras (mm)		
26-07-18		4,00	6,44	5,00
27-07-18		5,13	7,19	5,48
28-07-18		5,13	7,20	5,48
29-07-18		5,13	7,20	5,48
30-07-18		5,13	7,20	5,48
Valor final (L)=		**1,13**	**0,76**	**0,48**

Após embebição

Nº do molde	Peso do molde + solo	Peso da água absorv.	Teor em água final	Expansão L/H %
309	8481,1	183,0	13,0	0,99
9197	8798,3	118,4	11,1	0,67
9193	8864,6	68,7	9,8	0,42
L - Diferença entre leituras iniciais e finais da embebição				
Anel nº			**17632455**	

Expansão a 95% CR **0,71**

Penetração

	Leitura do anel (KN)			Cargas (Kgf)		
	Nº do molde					
(mm)	**309**	**9197**	**9193**	**309**	**9197**	**9193**
0,0	0	0	0			
0,5	0,06	0,114	0,088	6,1	11,6	9,0
1,5	0,577	1,104	0,73	58,8	112,6	74,4
2,0	0,961	1,837	1,389	98,0	187,3	141,6
2,5	1,244	2,379	2,072	126,9	242,6	211,3
3,0	1,457	2,785	2,667	148,6	284,0	272,0
4,0	1,769	3,383	3,689	180,4	345,0	376,2
5,0	2,023	3,868	4,616	206,3	394,4	470,7
6,0	2,249	4,301	5,509	229,3	438,6	561,8
7,5	2,568	4,91	6,896	261,9	500,7	703,2
10,0	2,989	5,716	9,333	304,8	582,9	951,7
Leitura do CBR						
Para 2,5 mm				158,1	302,3	313,6
Para 5,0 mm				224,7	429,7	552,7
CBR						
2,5 mm				11,7	22,3	23,1
5,0 mm				11,1	21,1	27,2

Valor de CBR obtido para a compactação relativa de **95%** **(2,5 mm)** **22**

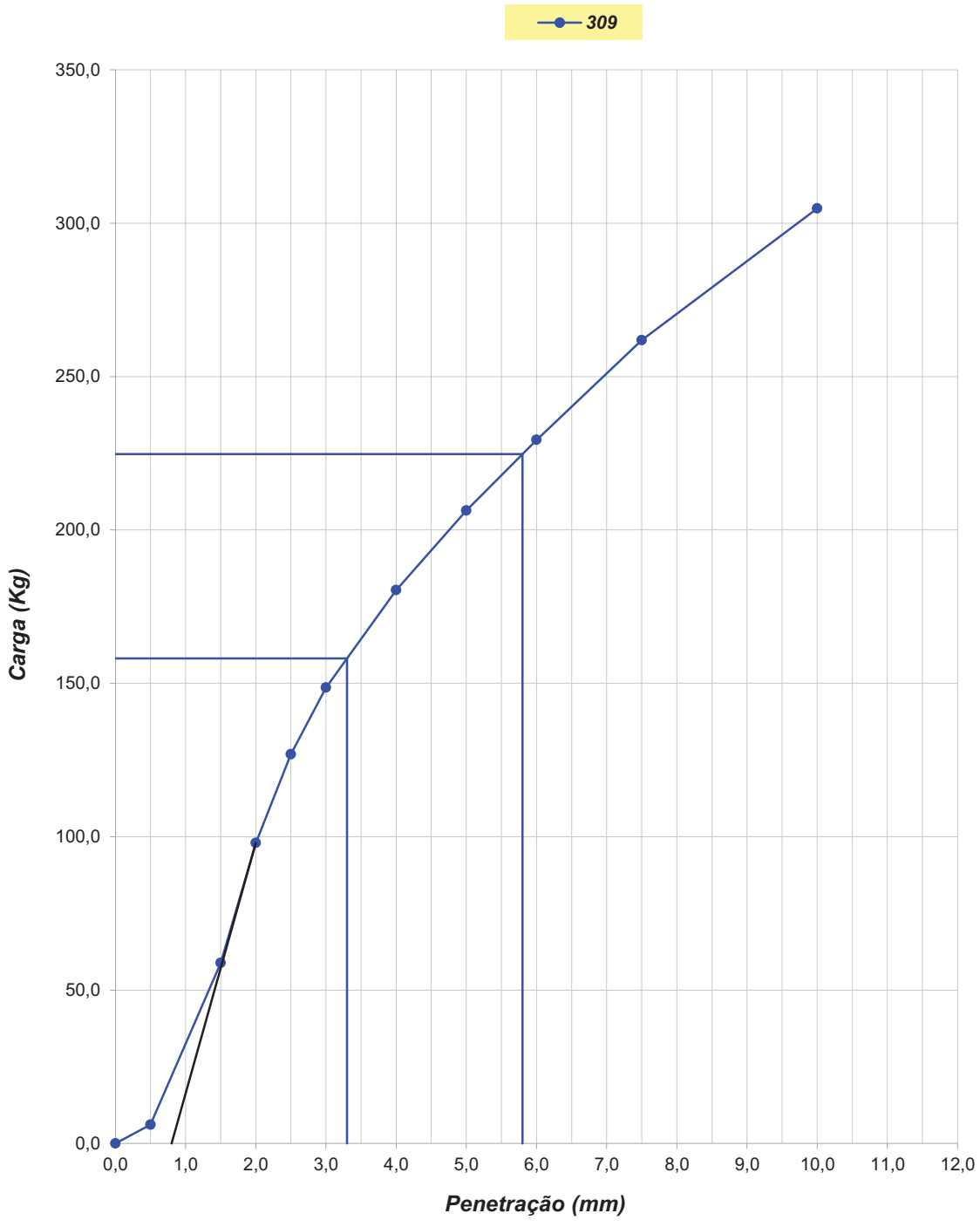
Observações: P4AM1

Ensaiou:	JCN	Validou:	MFF
Data de execução:	26-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (B)

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	158,1
Leitura a 5,0 mm	224,7

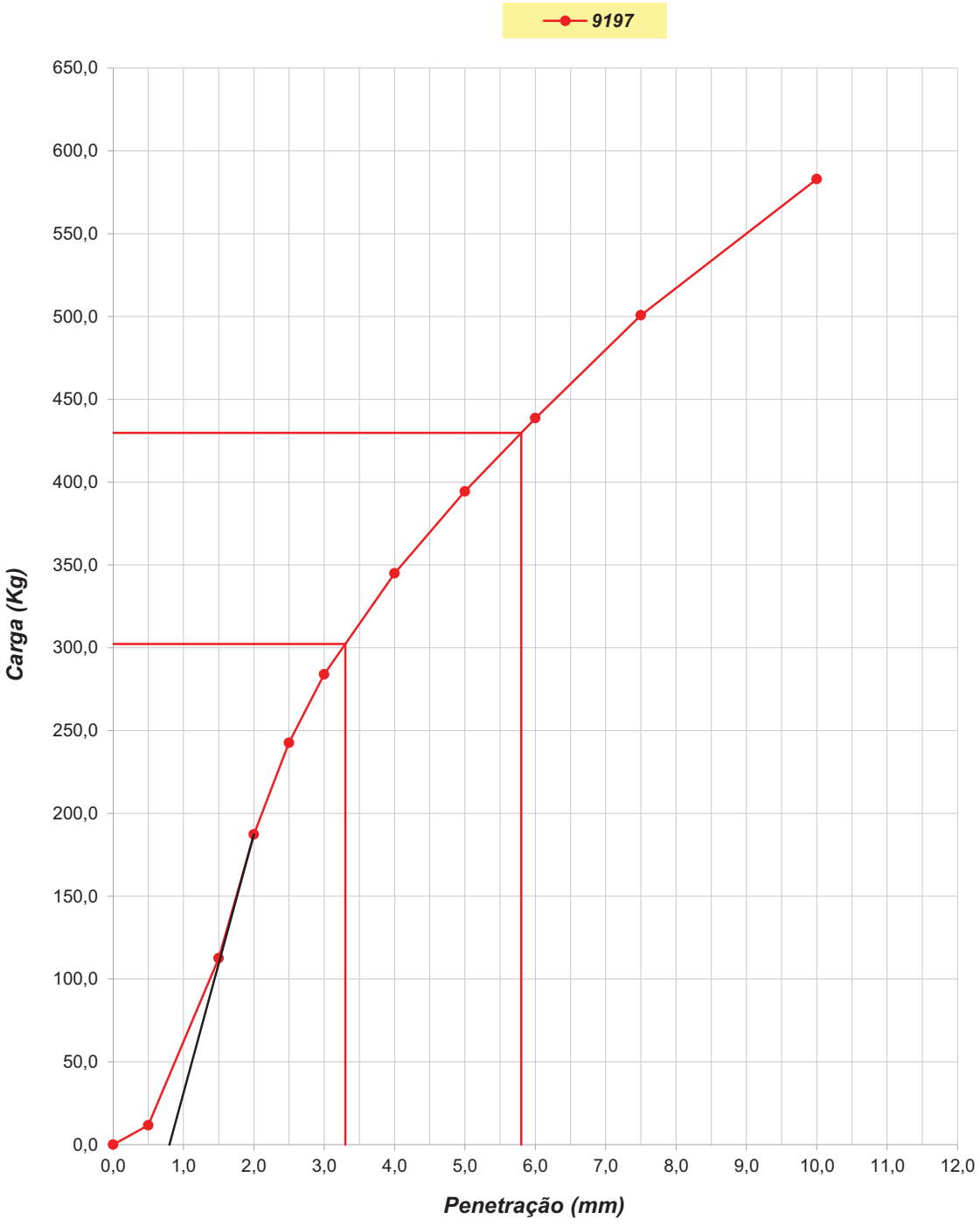


Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (C)

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	302,3
Leitura a 5,0 mm	429,7



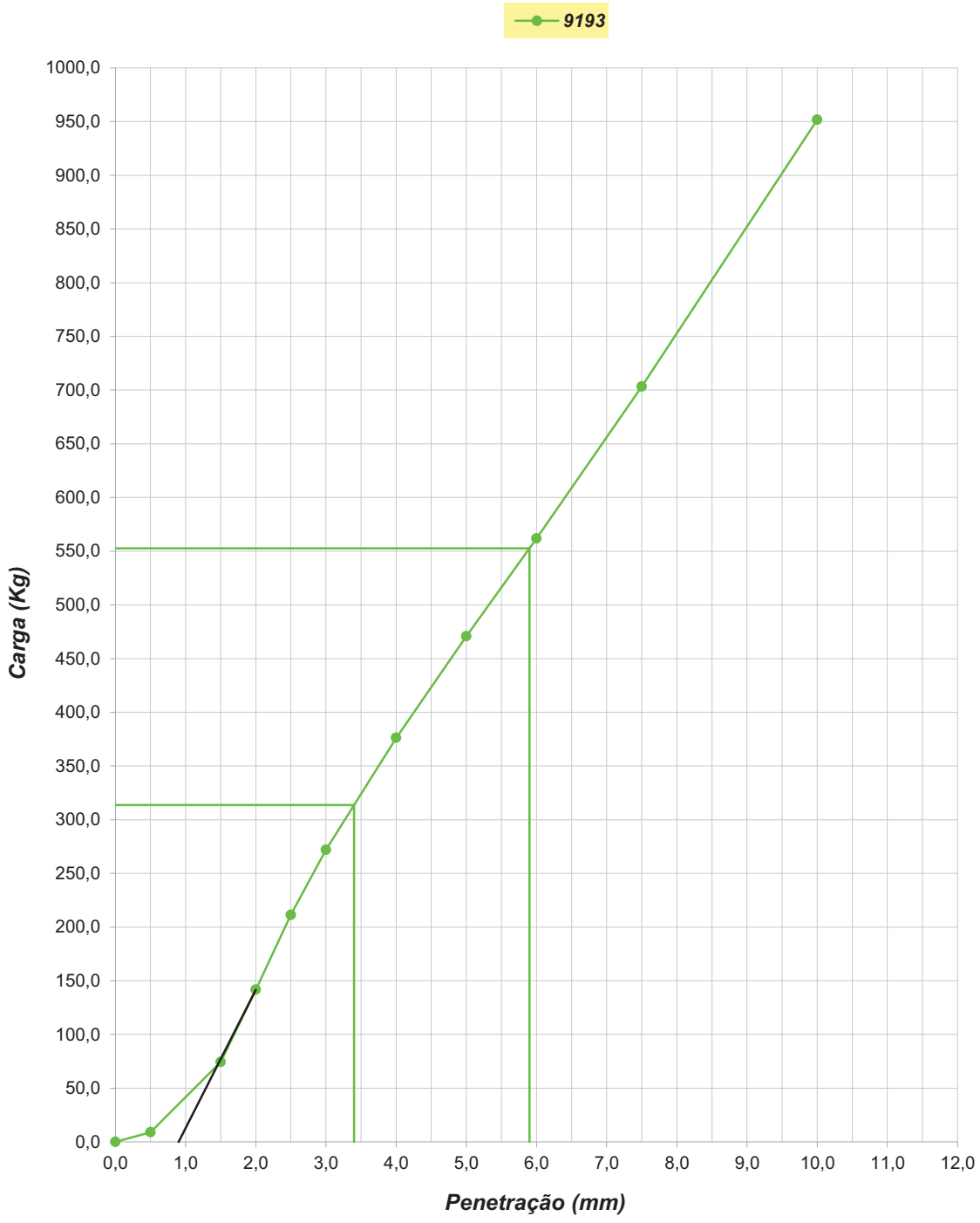
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (D)

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	313,6
Leitura a 5,0 mm	552,7

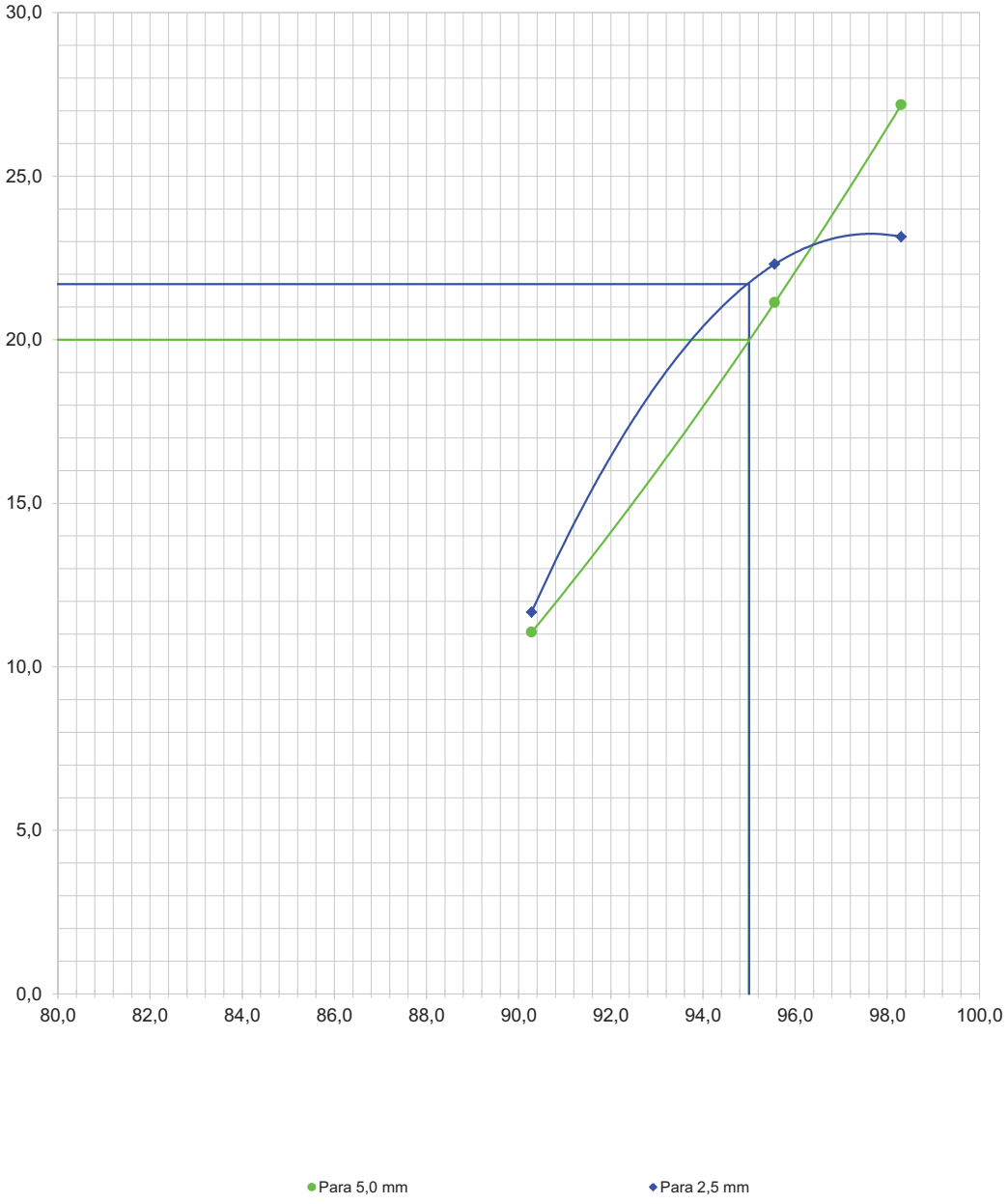


Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (E)

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Indice de CBR a 95% =	Para 5,0 mm	20,0
	Para 2,5 mm	21,7



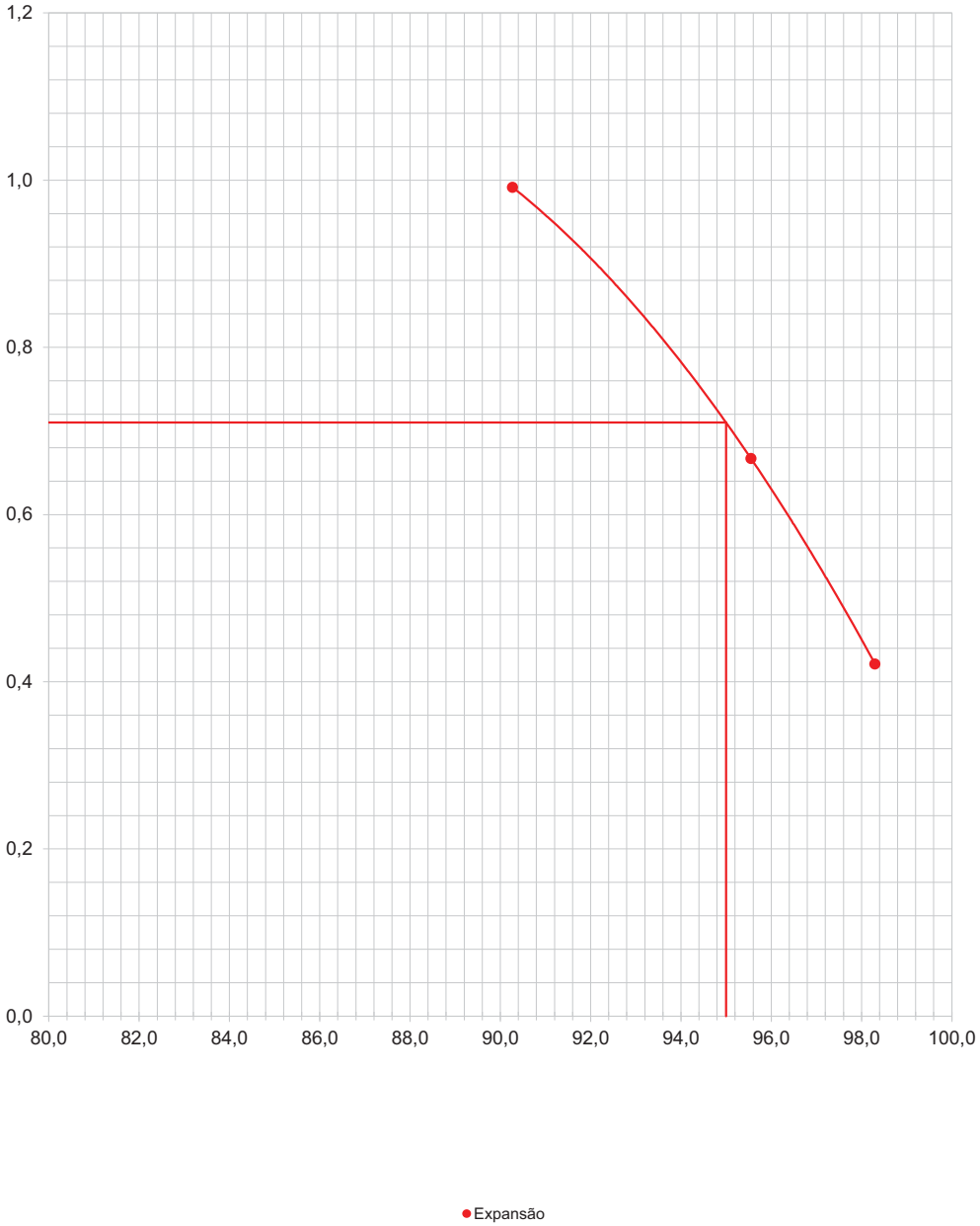
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (F)

Código:	3296
Data:	05-07-2018

Expansão a 95% = 0,71



Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Relatório de identificação da amostra

Empresa: Tecnofisil

NomeObra: EN 125 – CIRCULAR DE OLHÃO ESTUDO PRÉVIO

NObra: 201802001

RelatorioN **3297** DataEntrada 05-07-2018

PK(amostra) PK(i) PK(f)

Localização Sentido Via Faixa

IdentificacaoRelatorio P6AM1

Lote: **Lote/Obra:** **Material aplicado:** **Data:** **Fabrica:**

DataSaida: 31-07-2018

Indentificação do Trabalho Realizado

CodigoTrabalho	DocReferecia	AnoDocReferencia	Unidades
L071-00(A)	LNEC E 197	1966	1
L072-00(A)	LNEC E 198/ ITLAB009	1967	1
L073-00(A)	LNEC E 199	1967	1
L079-00(A)	LNEC E 239	1970	1
L080-00(A)	LNEC E 240	1970	1
L081-00(A)	NP 143	1969	1
L083-00(A)	NP 84	1965	1

Márcio Fernandes

Observações:

O excedente de amostra será guardado por um período de tempo nunca inferior a 15 dias, após entrega dos resultados.

argon via
serviços de engenharia

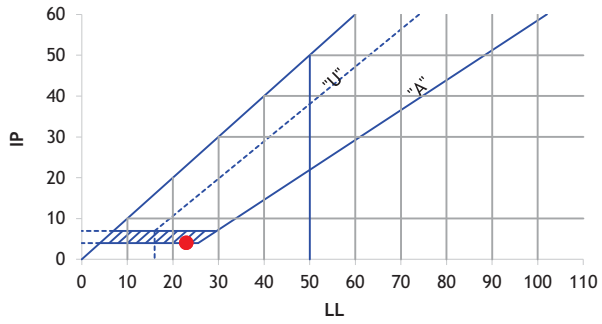
Classificação Para Fins Rodoviários

Processo:	3297
Data:	05-07-2018

Descrição de acordo com ASTM D 2487-93 — Areia argilo-siltosa

Localização	PK	P6AM1
	Profund. (m)	0,50m a 2,00m

Dimensão Máxima	(mm)	0,42
Teor em Água Natural	%	13,3
	76,1	100,0
	50,8	100,0
	38,1	100,0
	25,4	100,0
	19,0	100,0
	9,51	100,0
	4,76	100,0
	2	99,9
	0,841	99,4
	0,420	98,7
	0,250	97,6
	0,105	68,7
	0,074	43,6



D_{60}	D_{30}	D_{10}		
			Coeficiente de uniformidade	Cu
			Coeficiente de curvatura	Cc

Massa de Azul de Metileno introduzido na amostra		
Valor de Azul de Metileno do solo (Gramas de azul / 100 gr de solo), (*VBS*)		
Equivalente de Areia	%	2
Densidade das partículas	g/cm3	
Indice de Lamelação	%	
Indice de Alongamento	%	
Desgate Los Angeles — A	%	
Solo altamente orgânico, cor escura e odor orgânico		☐ NÃO ☐ SIM
Matéria orgânica — ASTM D 2974-87	%	
Limite de Liquidez (LL) - Sem secagem	%	*IP*= 4
Limite de Liquidez (LL)	%	23 ☐ Zona sombreada
Limite de Plasticidade (LP)	%	19 ☑ Acima/na linha A

Baridade Seca Máxima	*Compactação Pesada*	Gr/cm3	1,96	
Teor em Água Óptimo		%	9,5	
Baridade Seca Máxima	*Compactação Normal*	Gr/cm3		
Teor em Água Óptimo		%		

C B R	Para	%	
	Para **95**	%	11
	Expansão Específica	%	1,07

Classificação	AASHO	A-4(2)
	ASTM D 2487-93	SC-SM
	LCPC (GTR)	
	Pelo C.E.	

Aterros	PIA		Leito pavimento		Aterro	
	Corpo				Escavação em solo	
	PSA		Pavimento		Sub-base	
	Fundo de escavação		Drenagem	Terraplenagem	Cam. dren. sobre Geot.	
	Aterros Tecnicos				Drenos verticais	
				Pavimentação	Camada dren. sobre pav.	

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	31-07-2018	Data de validação:	31-07-2018

FLAB024.2

SOLOS - Determinação do teor em água NP - 84 - 1965

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Teor em água

Número do recipiente			1	
M1	Massa do recipiente	0,01g	398,6	
M2	Massa do recipiente + solo húmido	0,01g	5171,9	
M3	Massa do recipiente + solo seco	0,01g	4610,3	
Ma=M2-M3	Massa da água	0,01g	561,6	
Mss=M3-M1	Massa do solo seco	0,01g	4211,7	
$W = \frac{Ma}{Mss} \times 100$	Teor em água	%	13,3	
	Teor em água médio	%		

Observações:	P6AM1

Ensaiou:	MFF	Validou:	MFF
Data de execução:	05-07-2018	Data de validação:	05-07-2018

argon vja
serviços de engenharia

Solos - Análise Granulométrica E 239 - 1970

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Material grosso - % retido no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m10}{mt} \times 100$	**0,09**	**(%)**
Massa total da amostra :	mt	4211,7	(g)
Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm :	$m10 = \sum [mx(76.1mm \text{K } 2.00mm)]$	3,6	(g)
Massa total da fracção passada no peneiro 2,00 mm:	$m'10 = mt - m10$	4208,1	(g)

A. Material grosso (retido no peneiro de 2,00 mm de abertura)

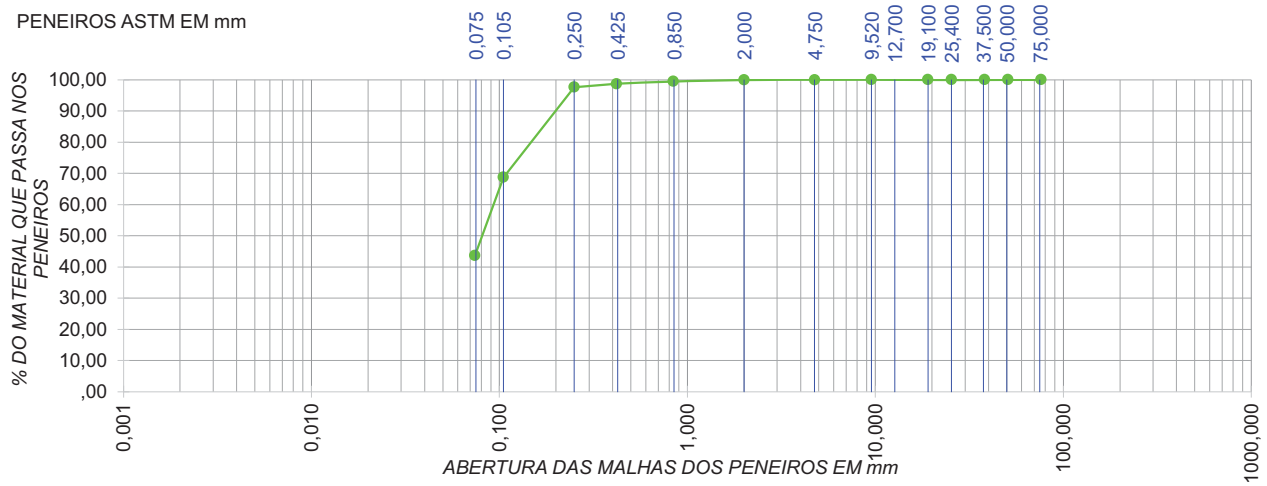
Abertura dos peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $Nx = 100 \times \frac{mx}{mt}$	% Retida Acumulada N' X	% Acumulados Passados $N'x = 100 - N'x$
76,1	0,0	0,00	0,00	100,00
50,8	0,0	0,00	0,00	100,00
38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
19,0	0,0	0,00	0,00	100,00
9,51	0,0	0,00	0,00	100,00
4,76	1,9	0,05	0,05	99,95
2,00	1,7	0,04	0,09	99,91

B. Material fino (passado no peneiro de 2,00 mm de abertura - após tratamento)

Material fino - passado no peneiro 2,00 mm :	$N"10 = \frac{m'10}{mt} \times 100$	**99,91**	**(0,1%)**
Massa de solo seco ao ar utilizado :	ma	104,70	(0,01 g)

Peneiros (mm)	Massa retida mx (g)	% Retida $\frac{mx}{ma} \times 100$	% Retidos Acumulados n'x	% Ac. Passados $n"x = 100 - n'x$	% Ac. Passados $N"x = nx \times \left(\frac{(100 - N"10)}{100}\right)$
0,841	0,50	0,48	0,48	99,52	99,44
0,420	0,80	0,76	1,24	98,76	98,67
0,250	1,10	1,05	2,29	97,71	97,62
0,105	30,30	28,94	31,23	68,77	68,71
0,074	26,30	25,12	56,35	43,65	43,61

N"x - Percentagem de acumulados passados referidos a massa total



Observações: P6AM1

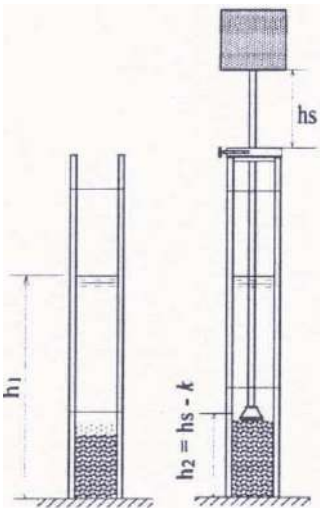
Ensaiou:	NGF	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB040.1

SOLOS - Equivalente de areia (E 199 - 1967)

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Pistão nº			**1**	
Número da Proveta			**3**	**4**
	Massa do provete elementar	(gr)	**120**	**120**
	Teor de húmidade	(%)	**0**	**0**
K	Constante do aparelho	(mm)	0	0
h1	Distancia do nível superior da suspensão	(mm)	348	350
hs	Distancia entre a face superior da peça guia	(mm)	6	7
h2=hs-k	Distancia da base da proveta ao nível superior da areia	(mm)	6	7
$EA = \frac{h2}{h1} \times 100$	Equivalente de Areia	(%)	1,7	2,0
Média do equivalente de areia		**(%)**	**2**	



Observações: P6AM1

Ensaiou:	RPG	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB034.2

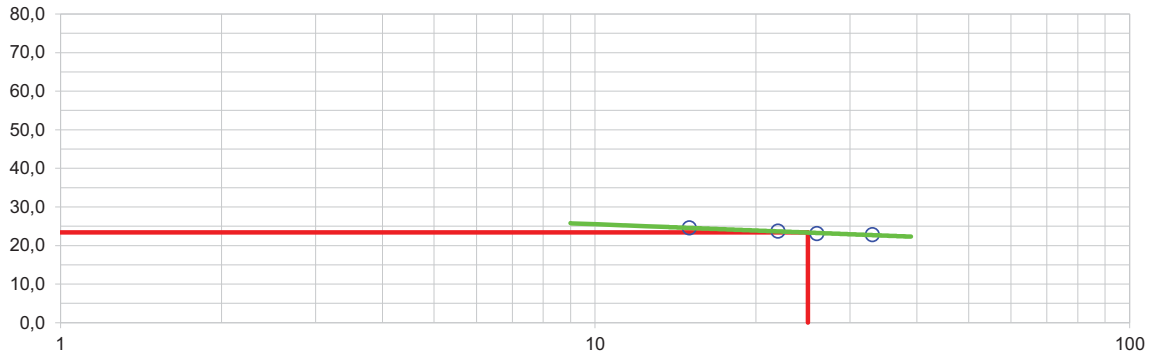
argonvia
serviços de engenharia

Determinação dos Limites de Consistência NP - 143 - 1969

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Limite de liquidez

Número do ensaio		1	2	3	4
Número de pancadas		15	22	26	33
Número do recipiente		1	2	3	4
P1	Peso do recipiente (0,01)	18,68	19,86	19,88	17,38
P2	P. recip. solo húmido (0,01)	30,64	28,87	28,10	28,11
P3	P. recip. solo seco (0,01)	28,29	27,14	26,56	26,12
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)	2,36	1,73	1,54	1,99
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)	9,61	7,29	6,68	8,74
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (%)	24,6	23,7	23,1	22,8



Limite de plasticidade

Número do ensaio		1	2	3	4
Número do recipiente		5	6	7	8
P1	Peso do recipiente (0,01)	7,32	5,46	6,72	7,02
P2	P. recip. solo húmido (0,01)	7,84	5,89	7,49	7,65
P3	P. recip. solo seco (0,01)	7,76	5,83	7,37	7,55
Pa=p2-p3	Peso da água (0,01)	0,08	0,07	0,12	0,10
Pss=p3-p1	Peso do solo seco (0,01)	0,44	0,36	0,65	0,53
$H = \frac{pa}{pss} \times 100$	Teor de humidade (0,1 %)	18,2	19,4	18,5	18,9

LL (%)	LP (%)	IP(%) = LL-LP
23	**19**	**4**

Observações: P6AM1 -

Ensaiou:	JCN	Validou:	MFF
Data de execução:	23-07-2018	Data de validação:	23-07-2018

FLAB049.1

argon via
serviços de engenharia

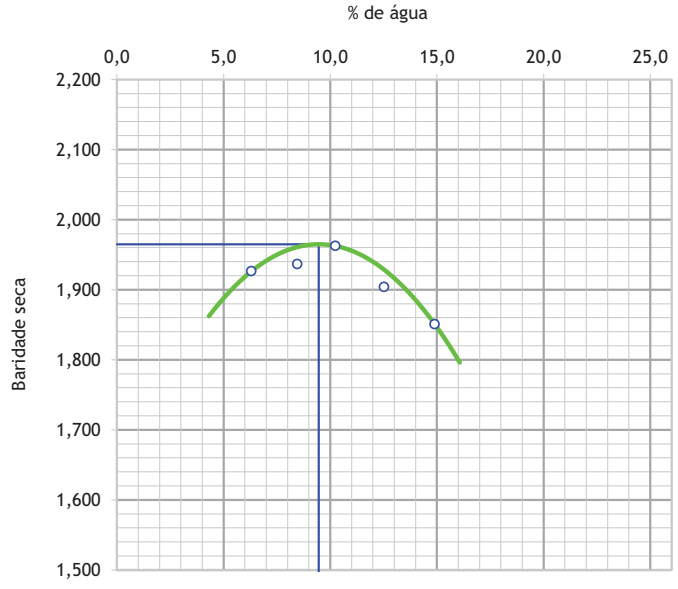
Ensaio de Compactação E 197 - 1966

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Peneiro (mm)	% Passa	% Retida
19,0	100	0
4,75	100	0

Teor em água inicial (0,1%)

		1	2	3	4	5	6
Massa do molde vazio	m1	1691	1691	1691	1691	1691	
Massa do molde mais solo húmido	m2	3648	3699	3759	3739	3724	
Massa do solo húmido	m3	1957	2008	2068	2048	2033	
Volume do molde	V	956	956	956	956	956	
Baridade húmida	$\gamma h = \frac{m3}{V}$	**2,047**	**2,100**	**2,163**	**2,142**	**2,126**	
Numero do recipiente		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
Massa do recipiente	m4	172,2	290,4	356,2	231,0	227,8	
Massa do recipiente e solo húmido	m5	1157,3	2607,4	3039,9	2883,8	882,5	
Massa do recipiente e solo seco	m6	1098,9	2426,7	2790,7	2588,5	797,6	
Massa da agua	$m7 = m5 - m6$	58,4	180,7	249,2	295,3	84,9	
Massa do solo seco	$m8 = m6 - m4$	926,7	2136,3	2434,5	2357,5	569,8	
Teor em água	$w = \frac{m7}{m8} \times 100$	**6,3**	**8,5**	**10,2**	**12,5**	**14,9**	
Baridade seca	$\gamma d = \frac{\gamma h}{(100 + w)} \times 100$	**1,926**	**1,936**	**1,963**	**1,904**	**1,851**	



- [ ] *Compactação leve em molde pequeno*
- [ ] *Compactação leve em molde grande*
- [x] *Compactação pesada em molde pequeno*
- [ ] *Compactação pesada em molde grande*

Baridade Seca Máxima γdm

1,96 (0,01) gr. cm^3

Teor em Água Optimo W

9,5 (0,1) %

Observações: P6AM1

Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	09-07-2018	Data de validação:	09-07-2018

FLAB028.2

argonvia
serviços de engenharia

Solos - Determinação do CBR (A)

CBR_E 198-1968	*X*			Código:	3297
CBRi_IQCL.030		*Nº de placas de carga*	*3*	Data:	05-07-2018

Compactação

Baridade seca máxima	g/cm3			**1,965**	γ_{dm}
Teor em água óptimo	%			**9,5**	w
Nº do molde		**303**	**9185**		**9190**
Nº de pancadas por camadas		**12**	**25**		**55**
Altura de solo no molde	mm	114	114		114
Volume do molde	cm3	2069	2050		2069
Peso do molde vazio	g	4171,8	4095		4229,5
Peso do molde + solo húmido	g	8227	8342,6		8671,6
Peso do solo húmido	g	4055,2	4247,6		4442,1
Baridade húmida	g/cm3	1,960	2,072		2,147
Baridade seca	g/cm3	**1,790**	**1,892**		**1,961**
Grau de compactação	%	**91,1**	**96,3**		**99,8**

Teor em água

Nº do molde		303		9185		9190	
		mold	Sat	mold	Sat	mold	Sat
Número da cápsula		1	2	1	3	1	4
Peso da cápsula	g	383,5	385,6	383,5	349,1	383,5	214,9
Peso da cásula + solo húmido	g	1343,6	3115,9	1343,6	3232,3	1343,6	2548,1
Peso da cápsula + solo seco	g	1260,3	2793,3	1260,3	2948,9	1260,3	2336,0
Peso da água	g	83,3	322,6	83,3	283,4	83,3	212,1
Peso do solo seco	g	876,8	2407,7	876,8	2599,8	876,8	2121,1
Teor em água	%	9,5	13,4	9,5	10,9	9,5	10,0

Embebição

Data	*Hora (h)*	*Nº do molde*		
		303	**9185**	**9190**
		Leituras (mm)		
26-07-18		3,00	4,57	2,00
27-07-18		4,62	5,70	2,98
28-07-18		4,62	5,70	2,98
29-07-18		4,62	5,70	2,98
30-07-18		4,62	5,70	2,98
Valor final (L)=		**1,62**	**1,13**	**0,98**

Após embebição

Nº do molde	Peso do molde + solo	Peso da água absorv.	Teor em água final	Expansão L/H %
303	8393,7	166,7	14,1	1,42
9185	8420,2	77,6	11,6	0,99
9190	8724,3	52,7	10,8	0,86
L - Diferença entre leituras iniciais e finais da embebição				
Anel nº			**17632455**	

Expansão a 95% CR **1,07**

Penetração

	Leitura do anel (KN)			Cargas (Kgf)		
	Nº do molde					
(mm)	**303**	**9185**	**9190**	**303**	**9185**	**9190**
0,0	0	0	0			
0,5	0,062	0,15	0,182	6,3	15,3	18,6
1,5	0,27	0,659	0,945	27,5	67,2	96,4
2,0	0,387	0,945	1,327	39,5	96,4	135,3
2,5	0,514	1,254	1,722	52,4	127,9	175,6
3,0	0,638	1,557	2,131	65,1	158,8	217,3
4,0	0,854	2,084	2,982	87,1	212,5	304,1
5,0	1,063	2,593	3,836	108,4	264,4	391,2
6,0	1,254	3,059	4,669	127,9	311,9	476,1
7,5	1,5	3,659	5,877	153,0	373,1	599,3
10,0	1,863	4,543	7,728	190,0	463,3	788,0
Leitura do CBR						
Para 2,5 mm				52,4	127,9	175,6
Para 5,0 mm				108,4	264,4	391,2
CBR						
2,5 mm				3,9	9,4	13,0
5,0 mm				5,3	13,0	19,2

Valor de CBR obtido para a compactação relativa de **95%** **(2,5 mm)** **8**

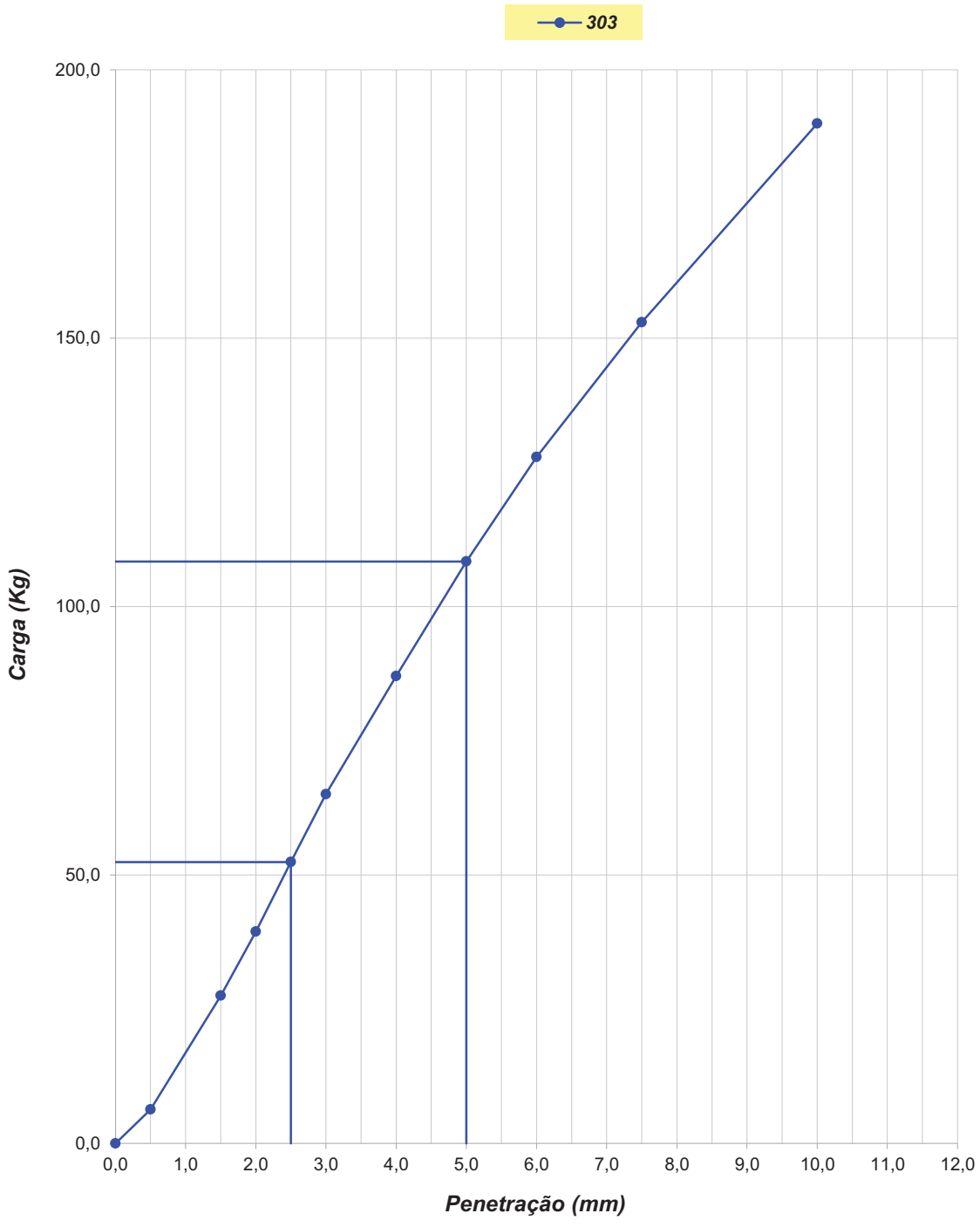
Observações: P6AM1

Ensaiou:	JCN	Validou:	MFF
Data de execução:	26-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (B)

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	52,4
Leitura a 5,0 mm	108,4

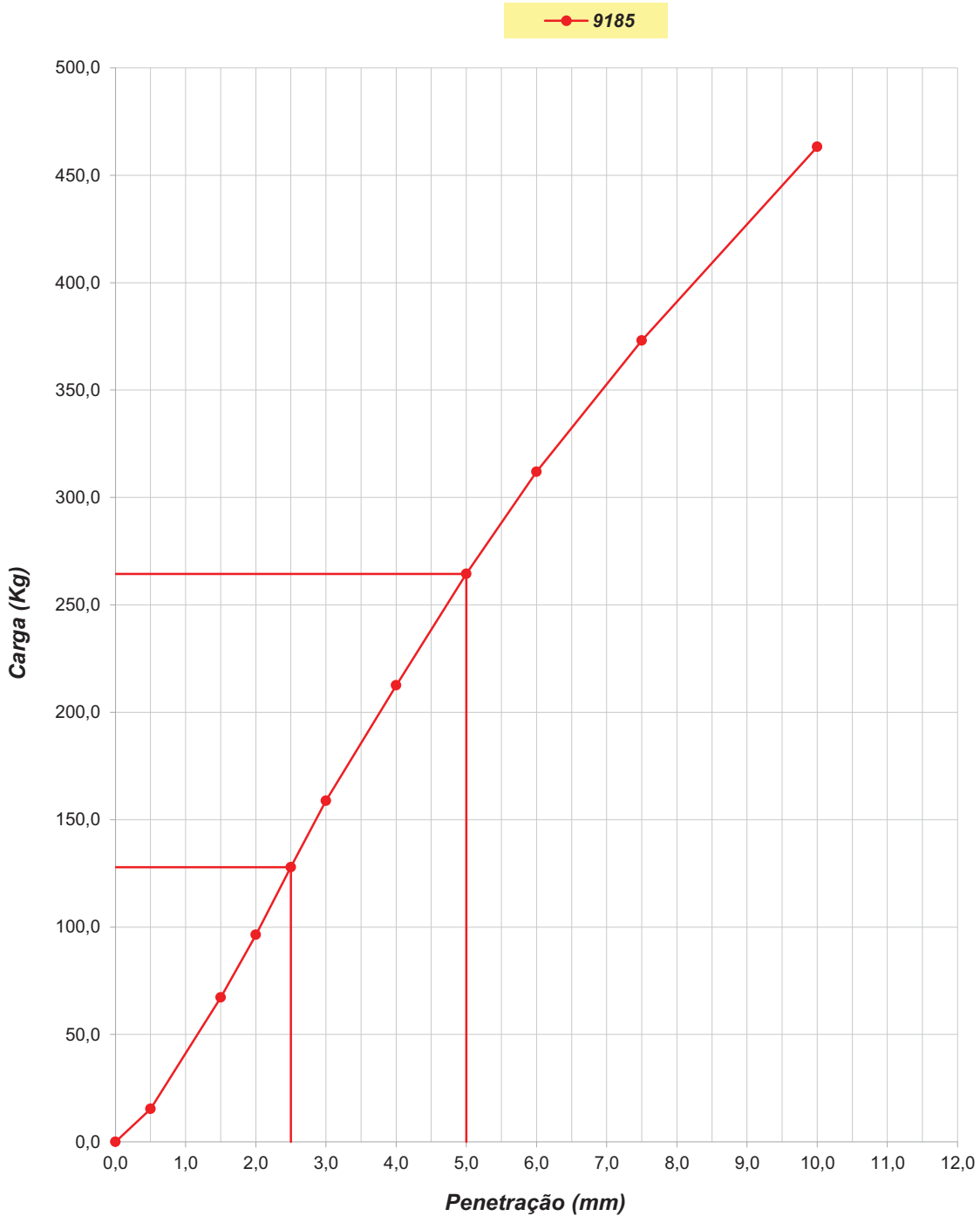


Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (C)

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	127,9
Leitura a 5,0 mm	264,4



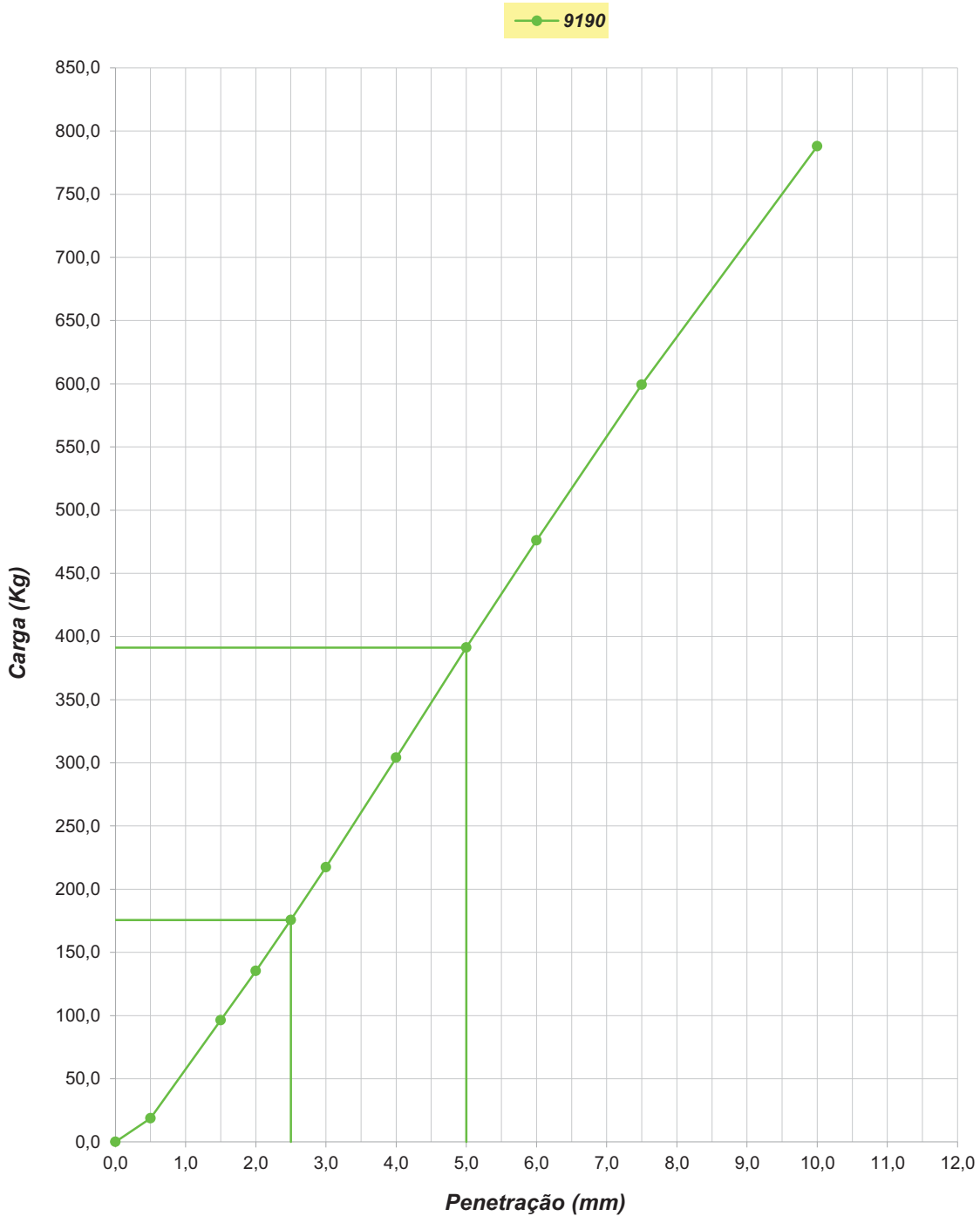
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (D)

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Leitura a 2,5 mm	175,6
Leitura a 5,0 mm	391,2

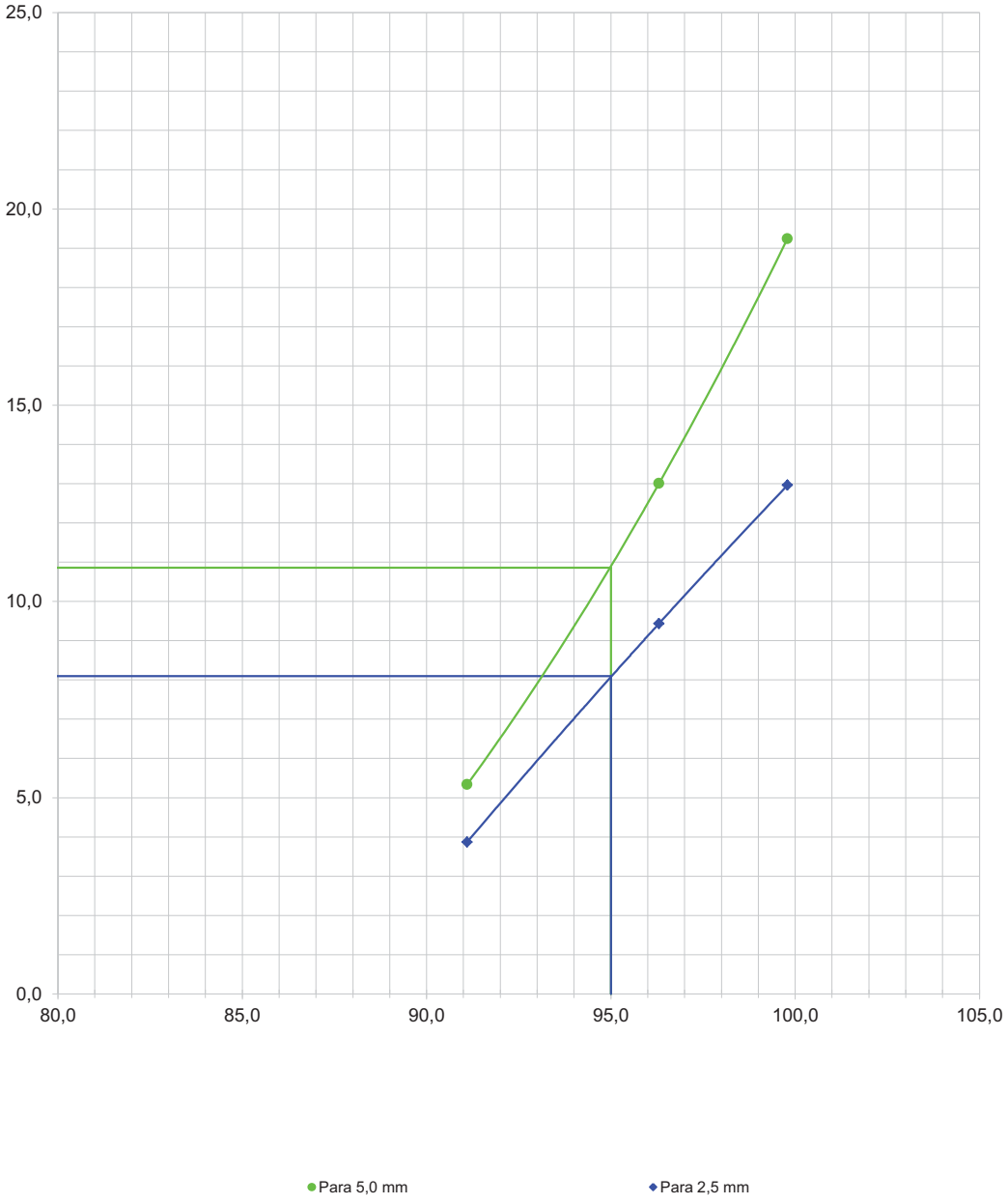


Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

Solos - Determinação do CBR (E)

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Indice de CBR a 95% =	Para 5,0 mm	10,9
	Para 2,5 mm	8,1



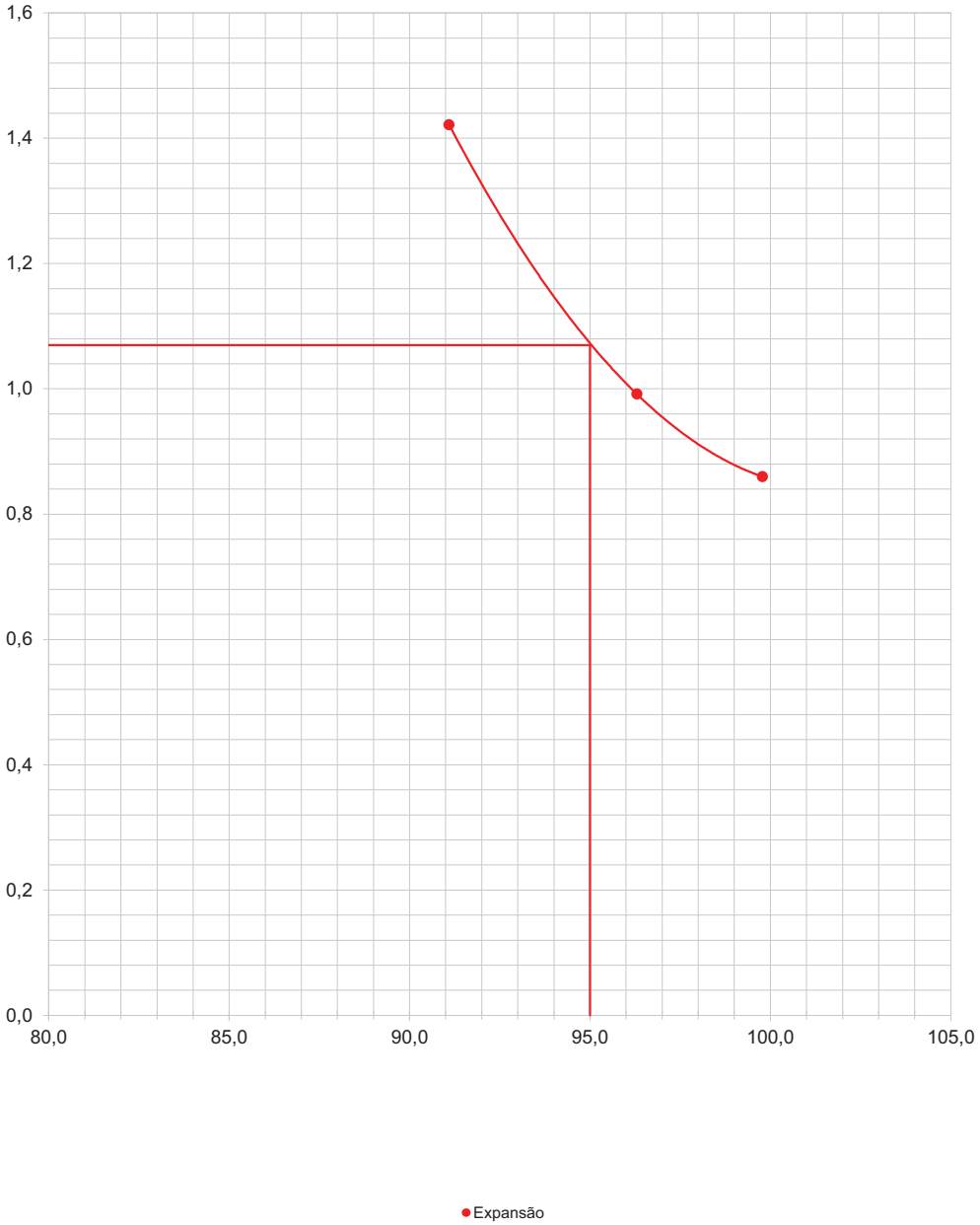
Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

FLAB029.1

Solos - Determinação do CBR (F)

Código:	3297
Data:	05-07-2018

Expansão a 95% = 1,07



Ensaiou:	ABR	Validou:	MFF
Data de execução:	30-07-2018	Data de validação:	30-07-2018

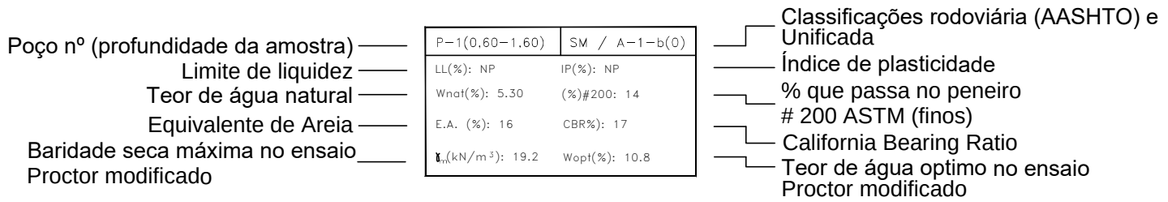
FLAB029.1

ANEXO III – Peças Desenhadas

LITOESTRATIGRAFIA:

- a — -Depósitos Aluvionares
- PQ_{LU} — - Formação de ludo do Plio-Pliocénico
- M_{QU} — - Formação siltes de Quelfes do Miocénico
- M_{GA} — - Calcários de galvanas do Miocénico
- C^{1-2} — - Calcários e margas do Altiano e Cenomaniano

ENSAIOS LABORATORIAIS SOBRE AMOSTRAS REMEXIDAS DE SOLOS



TRABALHOS DE PROSPEÇÃO: EM PLANTA

PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA REALIZADA

- - Sondagem
- - Poço
- - Penetrómetro Dinámico (DPSH)

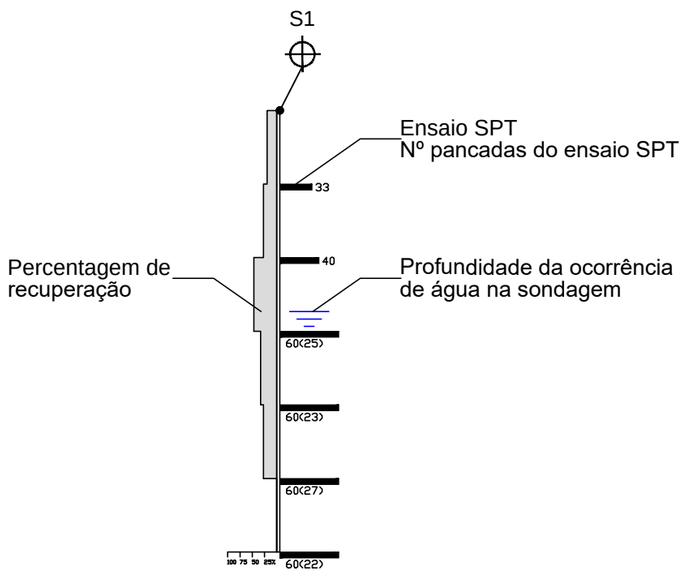
SINAIS CONVENCIONAIS

- - - - - - - - Contacto geológico
- 1 — - Ponto de observação

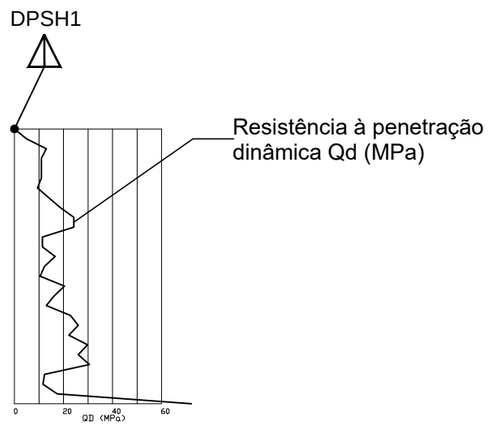
TRABALHOS DE PROSPEÇÃO: EM PERFIL

PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA REALIZADA

SONDAGEM



DPSH



Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

Nº Projetista: CDO-EP-04-30-00-01

Levantou: -

Desenhou: FM

Projetou: NL

Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: LEGENDA

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

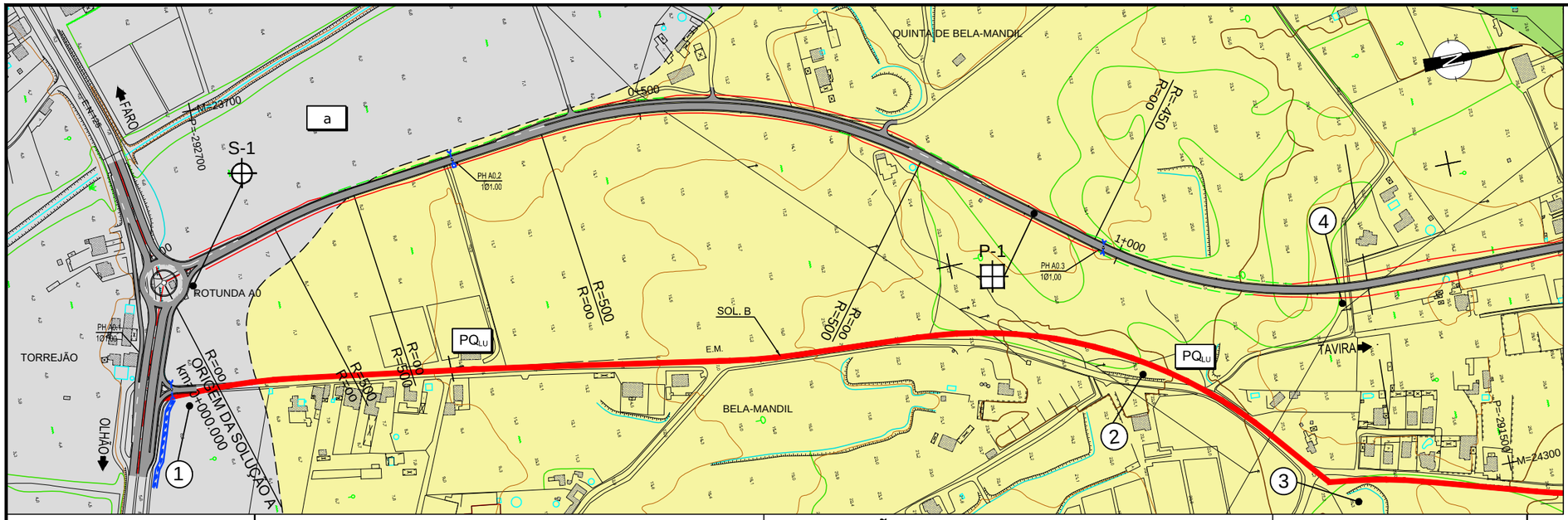
O Coordenador do Projeto

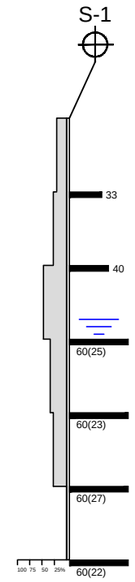
O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos

Escalas: SEM ESCALA

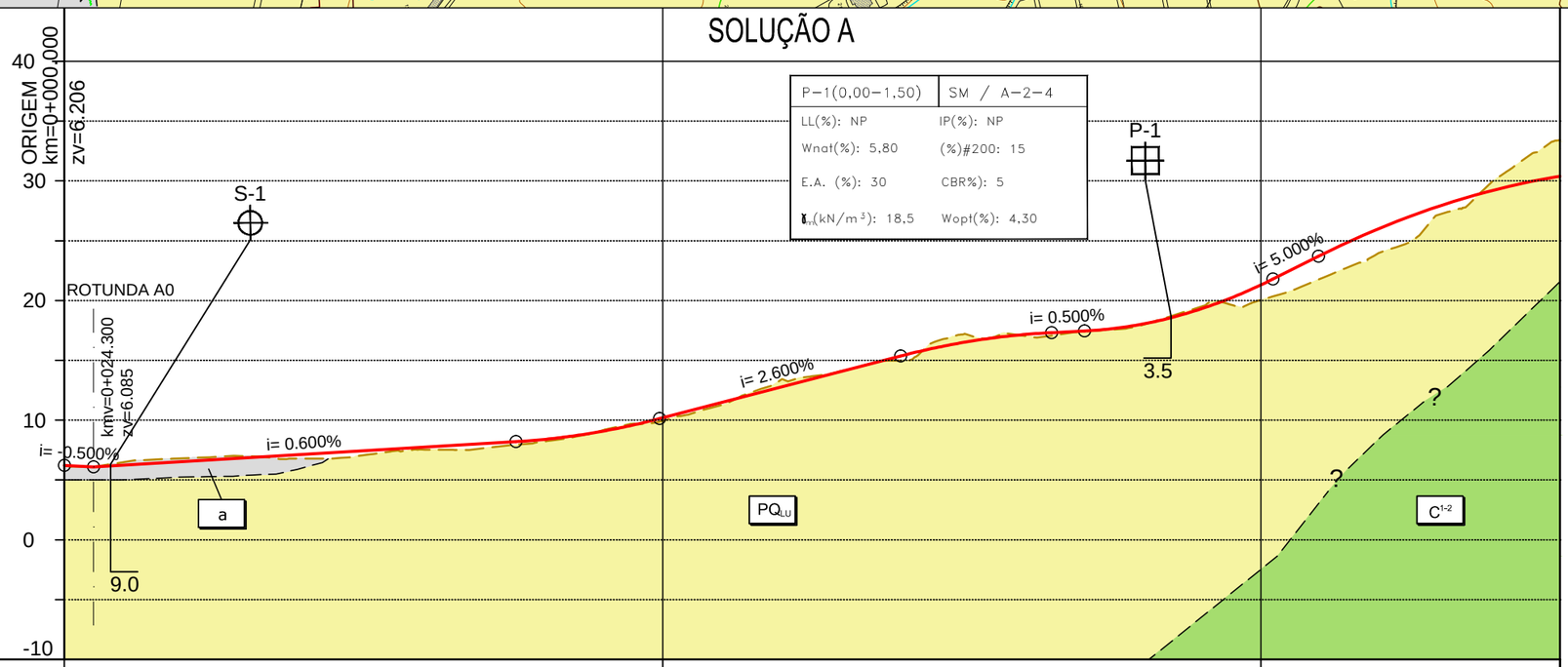
Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão
-	-	-	-





SOLUÇÃO A

P-1(0,00-1,50)	SM / A-2-4
LL(%): NP	IP(%): NP
Wnat(%): 5,80	(%)#200: 15
E.A. (%): 30	CBR%): 5
γ_h(kN/m^3): 18,5	Wopt(%): 4,30



Quilometragem	0+000				0+500				1+000			
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	0,08 / 0,57	-0,55 / 0,22	-0,41 / 0,09	-0,45 / 0,13	-0,40 / -0,13	0,39 / 0,88	0,41 / -0,44	-0,66 / 0,52	-0,28 / -0,02	-1,10 / -1,22	-2,18 / -2,02	0,91 / 1,01
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.									-		100% Mec.
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.										1(V)/1,5(H) Esc.	
Obras de contenção												
Tratamento de fundação	SANEAMENTO (1.0m)											

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SA-01

Levantou: -

Desenhou: FM

Projetou: NL

Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=0+000 a km=1+250

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

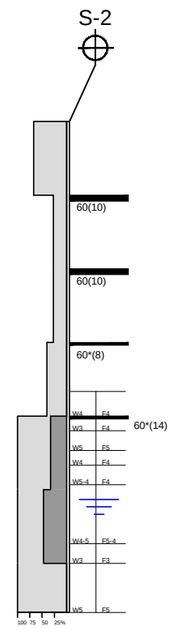
O Coordenador do Projeto

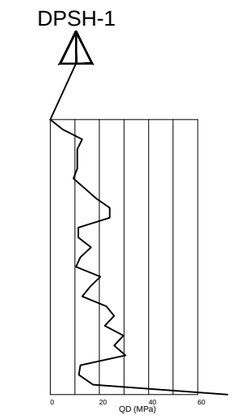
O Gestor de Unidade de via

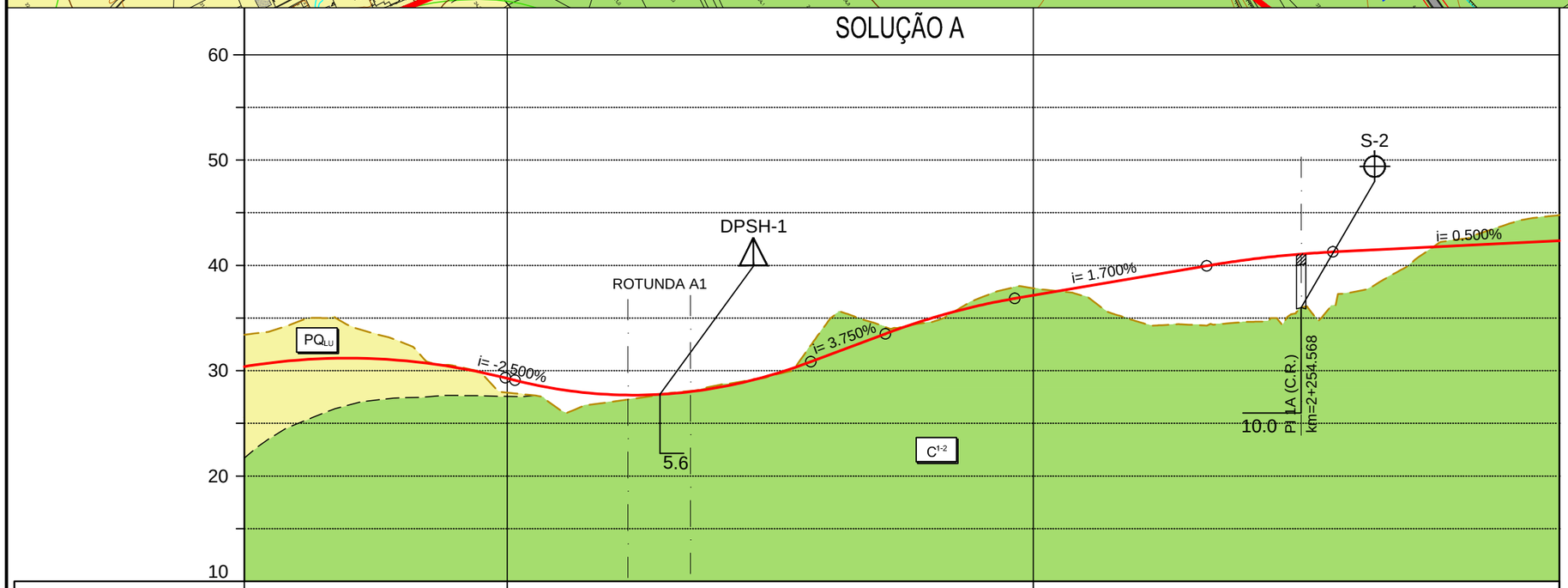
O Diretor de Estudos e Projetos

Escalas: V-1:500 H-1:5000

Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão
-	-	-	-







Quilometragem	1+500				2+000						2+500
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	3,64 / 3,65	1,50 / 1,94	-1,73 / -1,03	-0,63 / -0,74	0,44 / 0,02	3,96 / 1,56	-0,07 / -0,58	1,01 / 0,38	-4,25 / -4,10	-5,66 / -6,10	-3,97 / -4,81	1,04 / 0,08
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.		-	100% Mec.			-		100% Mec.			
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.		1(V)/1,5(H) At.	1(V)/1,5(H) Esc.			1(V)/1,5(H) At.		1(V)/1,5(H) Esc.			
Obras de contenção												
Tratamento de fundação												

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SA-02

Levantou: -

Desenhou: FM

Projetou: NL

Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=1+250 a km=2+500

Escalas: V-1:500 H-1:5000

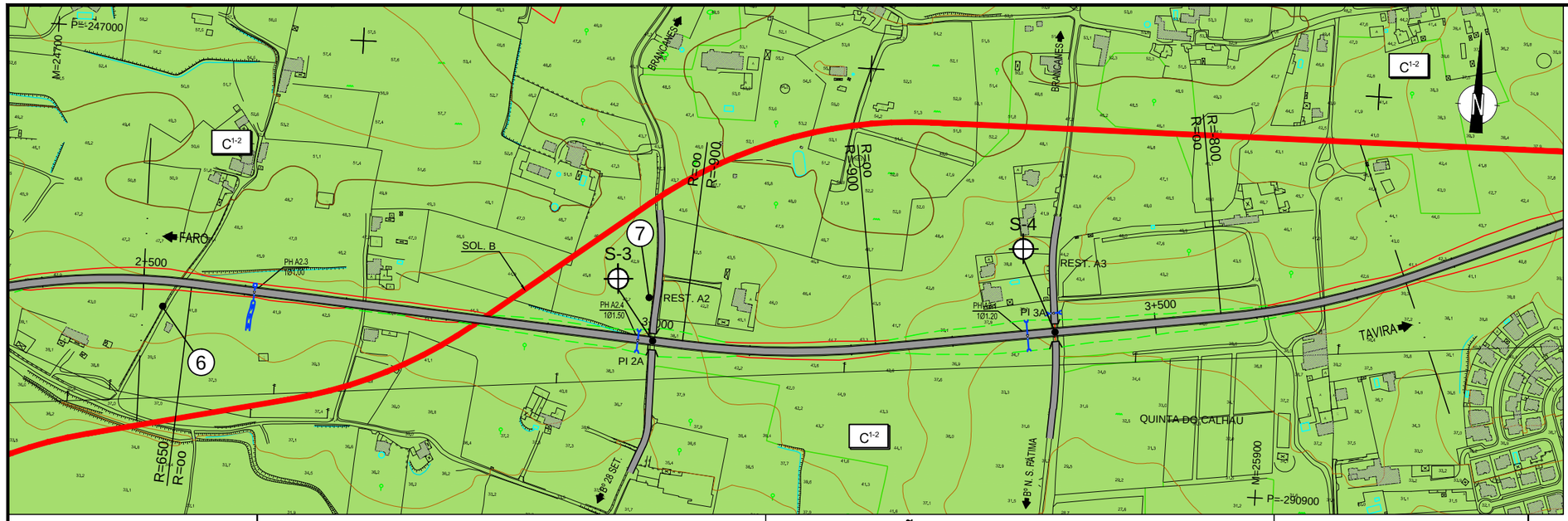
Tipo | N.º SAP | N.º de Ordem no Projeto | Versão: - | - | - | - | .

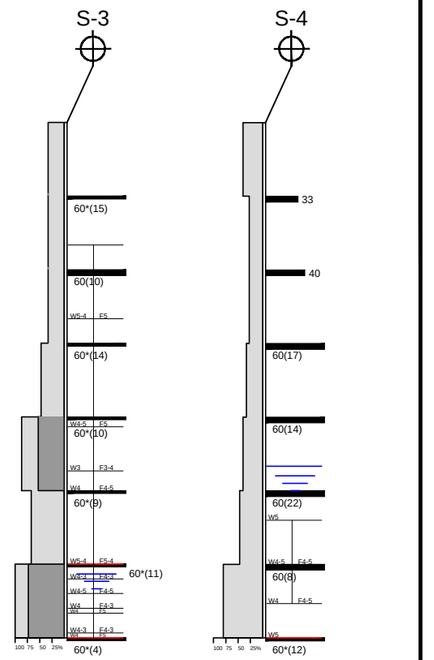
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DEPOIS DE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

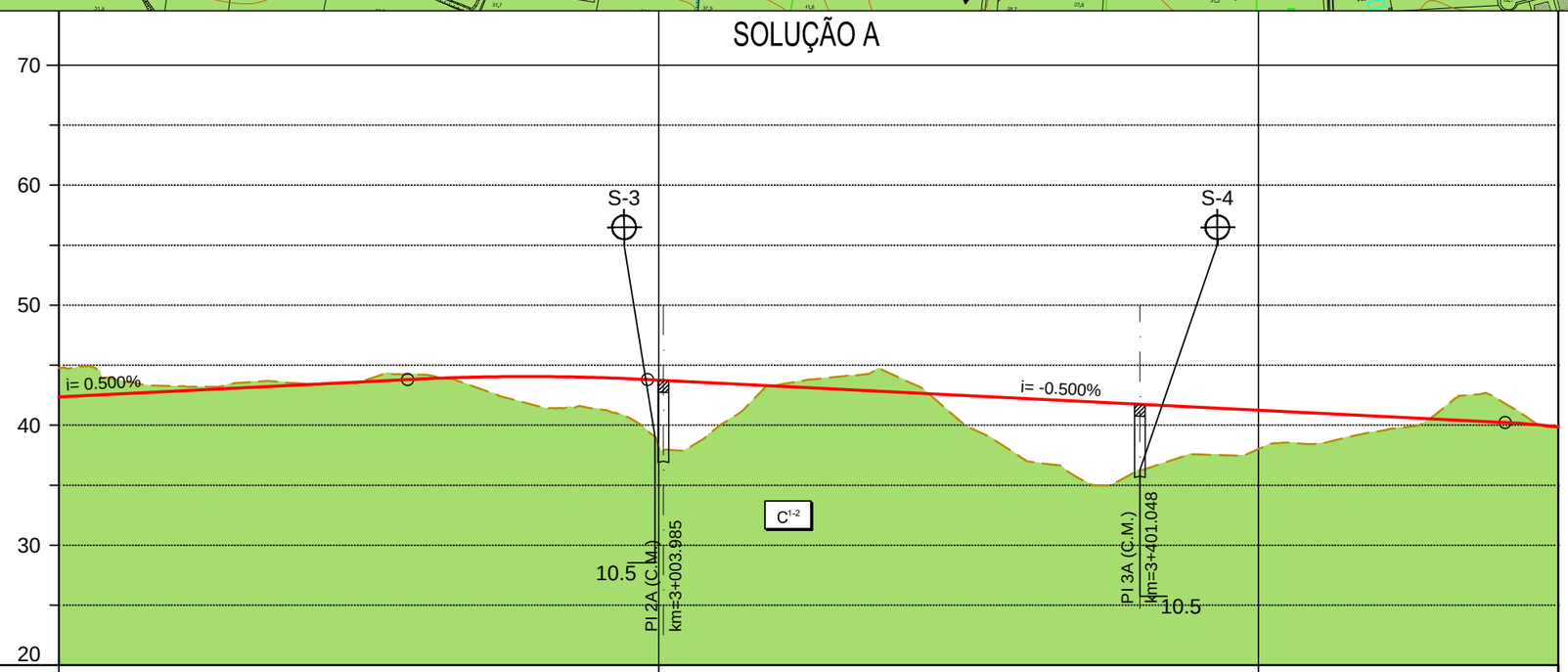
O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





SOLUÇÃO A



Quilometragem	2+500				3+000				3+500			
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	1,02 / -0,06	0,69 / -0,23	0,49 / -0,01	-2,14 / -2,89	-3,85 / -6,09	0,54 / -0,27	1,15 / 1,30	-4,13 / -5,03	-4,53 / -6,83	-2,66 / -3,99	-0,89 / -1,69	2,81 / 1,07
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.			-		100% Mec.		-				100% Mec.
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.			1(V)/1,5(H) At.		1(V)/1,5(H) Esc.		1(V)/1,5(H) At.				1(V)/1,5(H) Esc.
Obras de contenção												
Tratamento de fundação												

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECHNOFISIL

Data: 2018-08

Nº Projetista: CDO-EP-04-30-SA-03

Levantou · Desenhou FM · Projetou NL · Verificou CM

Infraestruturas de Portugal — Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO A — PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL km=2+500 a km=3+750

Escalas: V-1:500 H-1:5000

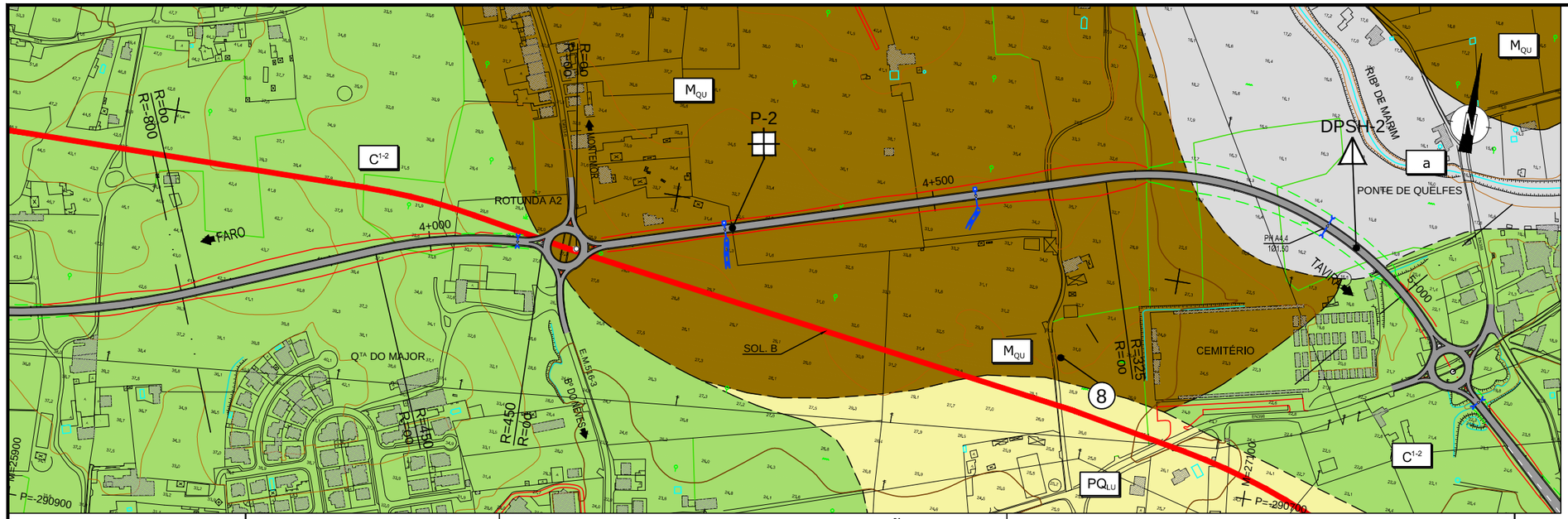
Tipo · Nº SAP · Nº de Ordem no Projeto · Versão

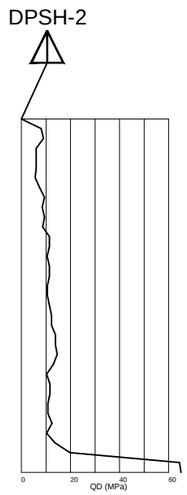
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

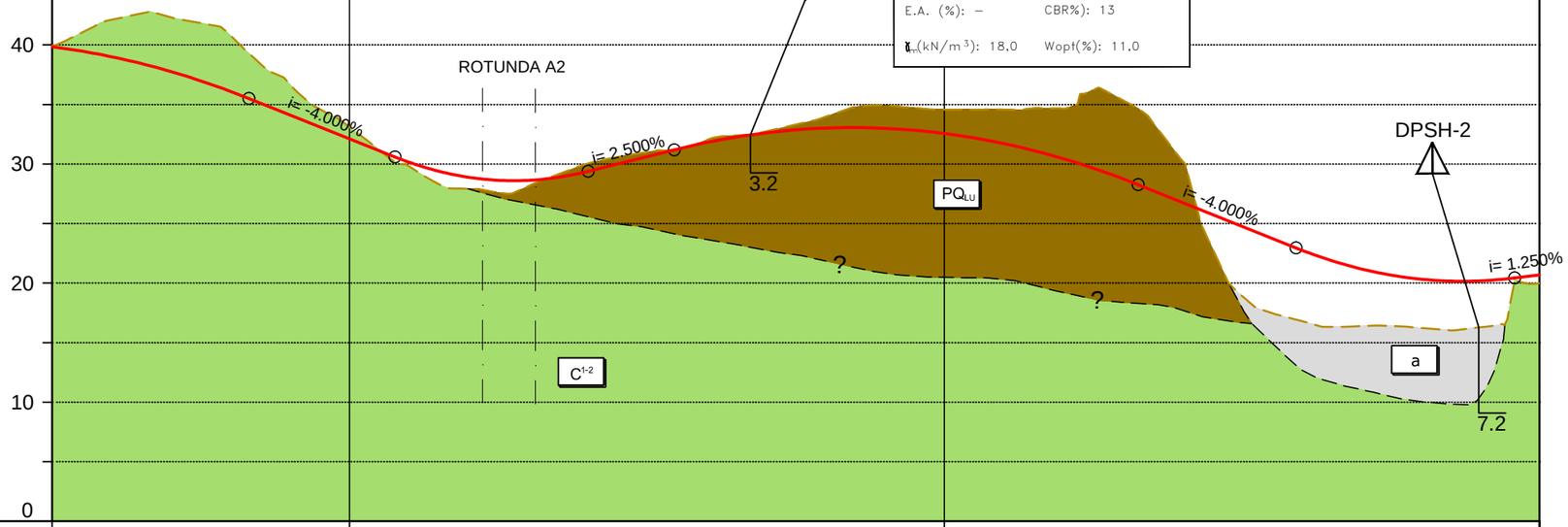
O Diretor de Estudos e Projetos





SOLUÇÃO A

P-2(0,40-3,20)	CL / A-4
LL(%): 28	IP(%): 9
Wnat(%): 15,4	(%)#200: 72
E.A. (%): -	CBR%): 13
γ_m(kN/m^3): 18,0	Wopt(%): 11,0



Quilometragem	4+000					4+500					5+000
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	3,66 / 2,41	4,59 / 3,95	0,62 / 1,40	-0,93 / -1,01	1,04 / 0.40	0,35 / 0,04	1,34 / 0,69	2,24 / 1,78	4,68 / 4,08	3,53 / 3,45	-6,36 / -5,65	-4,10 / -4,13
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.			-	100% Mec.					-		
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.			1(V)/1,5(H) At.	1(V)/1,5(H) Esc.					1(V)/1,5(H) At.		
Obras de contenção												
Tratamento de fundação										SANEAMENTO (2.0m)		

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SA-04

Levantou: - | Desenhou: FM | Projetou: NL | Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO A PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL km=3+750 a km=5+000

Escalas: V-1:500 H-1:5000

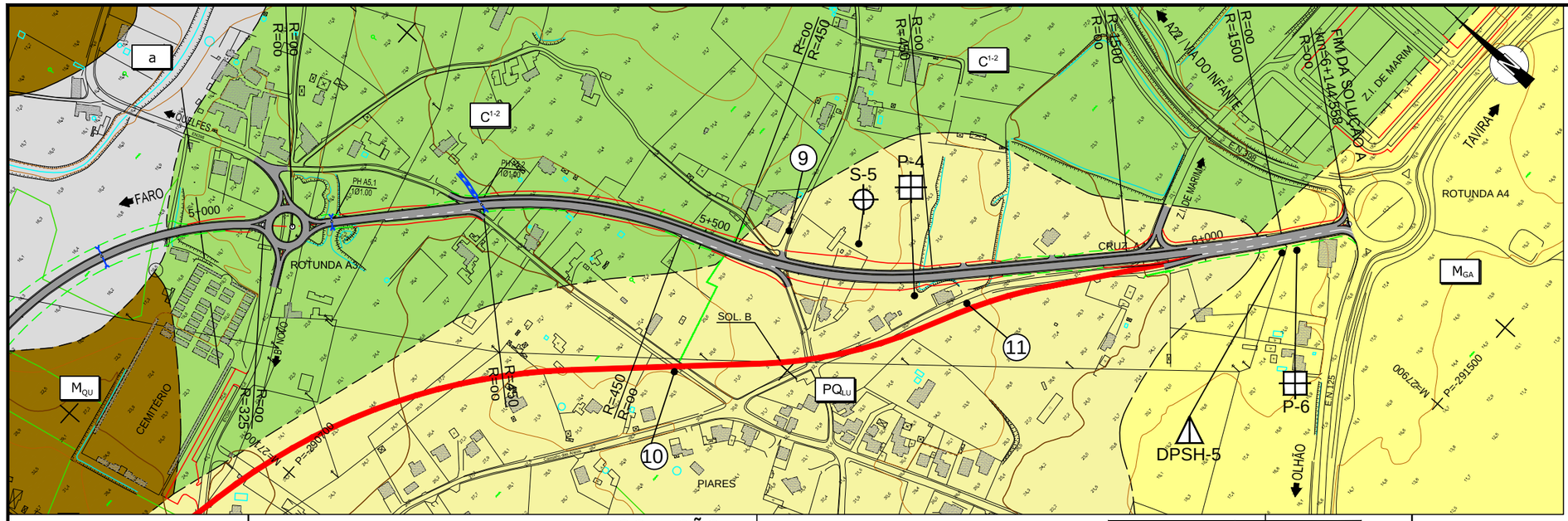
Tipo | N.º SAP | N.º de Ordem no Projeto | Versão

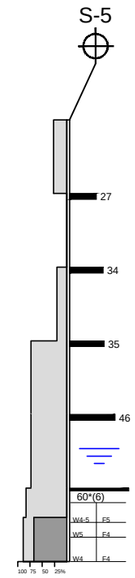
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DEPOIS QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

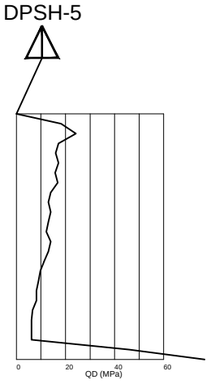
O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

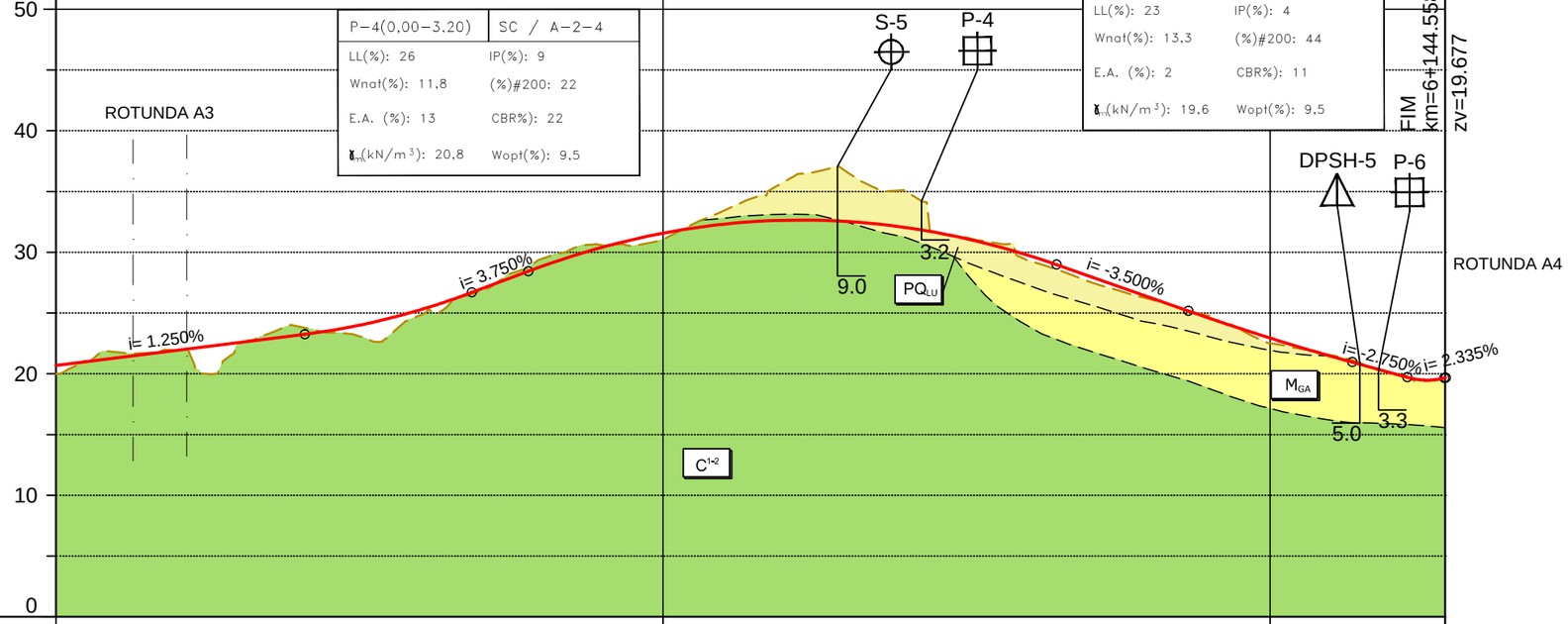
O Diretor de Estudos e Projetos







SOLUÇÃO A



P-4(0,00-3,20)	SC / A-2-4
LL(%): 26	IP(%): 9
Wnat(%): 11,8	(%)#200: 22
E.A. (%): 13	CBR%): 22
γ_n(kN/m^3): 20,8	Wopt(%): 9,5

P-6(0,50-2,00)	SC-SM / A-4
LL(%): 23	IP(%): 4
Wnat(%): 13,3	(%)#200: 44
E.A. (%): 2	CBR%): 11
γ_n(kN/m^3): 19,6	Wopt(%): 9,5

Quilometragem	5+000				5+500							6+000		6+144.558
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)		-0,29 / 0,22	0,42 / 1,08	0,38 / -0,85	0,83 / 0,49	0,30 / -0,92	3,94 / 2,81	2,94 / 3.00	-0,40 / -0,40	-0,26 / -0,09	0,20 / -0,06	0,42 / -0,01		
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.	-	100% Mec.	-	100% Mec.									
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc. e At.				1(V)/1,5(H) Esc.									
Obras de contenção														
Tratamento de fundação														

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SA-05

Levantou: - | Desenhou: FM | Projetou: NL | Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal — Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO A — PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL km=5+000 a km=6+144.558

Escalas: V-1:500 H-1:5000

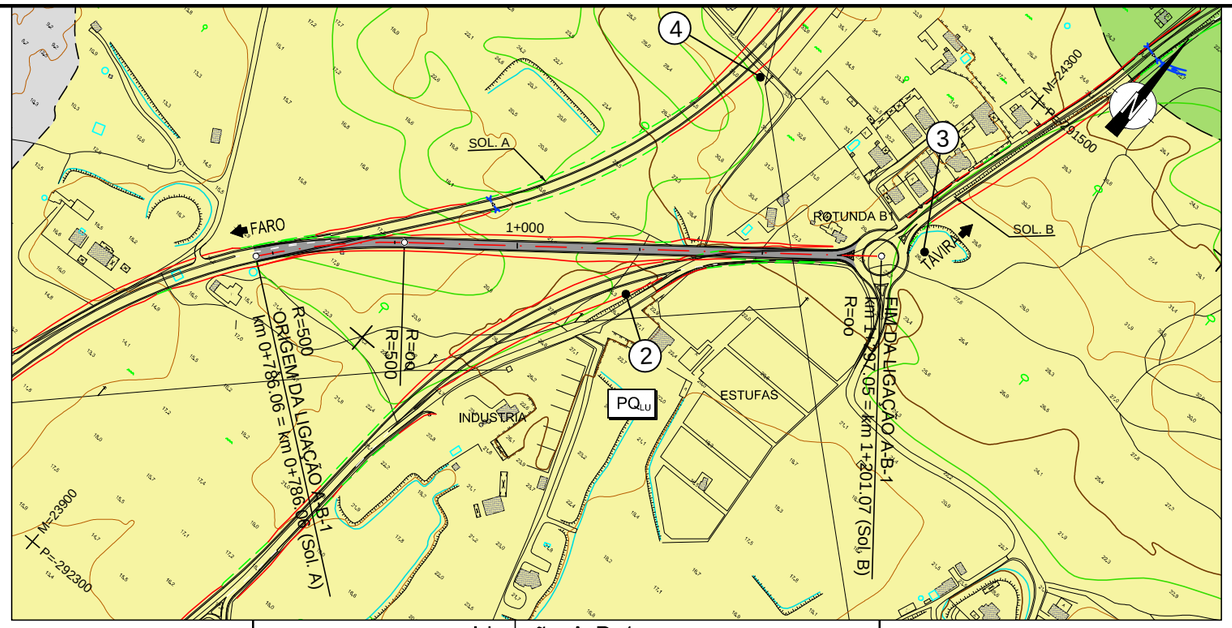
Tipo | N.º SAP | N.º de Ordem no Projeto | Versão: - | - | - | - | - | -

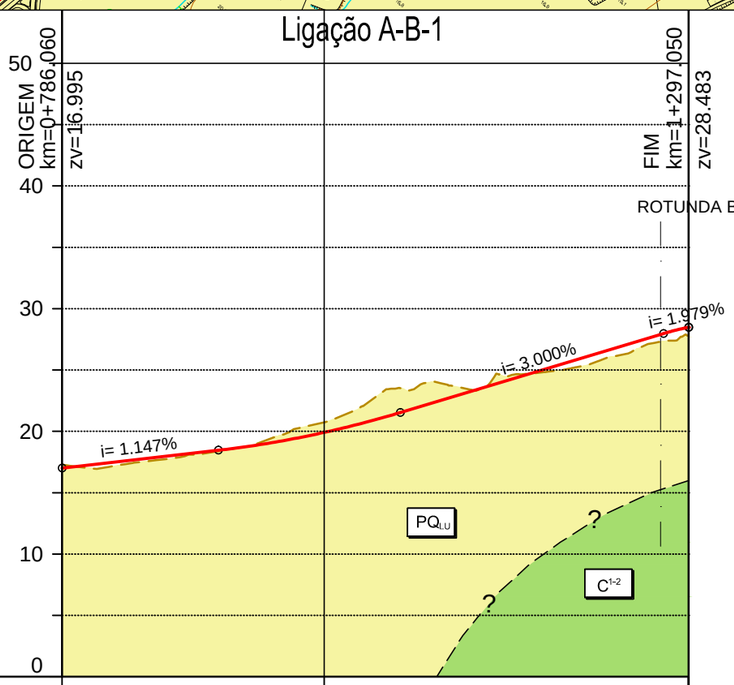
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





Quilometragem	0+786.06		1+000		1+297.05
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	-0,66 / 0,53	-0,27 / 0,09	1,06 / 1,62	0,37 / 1,94	1,03 / -0,56
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.				
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.				
Obras de contenção					
Tratamento de fundação					

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOPISIL

Data
2018-08

N.º Projetista
CDO-EP-04-30-SA-06

Levantou
Desenhou FM
Projetou NL
Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada
EN 125
Local
Distrito de Faro
Fase do Projeto
ESTUDO PRÉVIO
Especialidade Técnica
GEOLOGIA E GEOTÉCNIA
Nome do Empreendimento
EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO
Título do Desenho
SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
LIGAÇÃO A-B-1

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

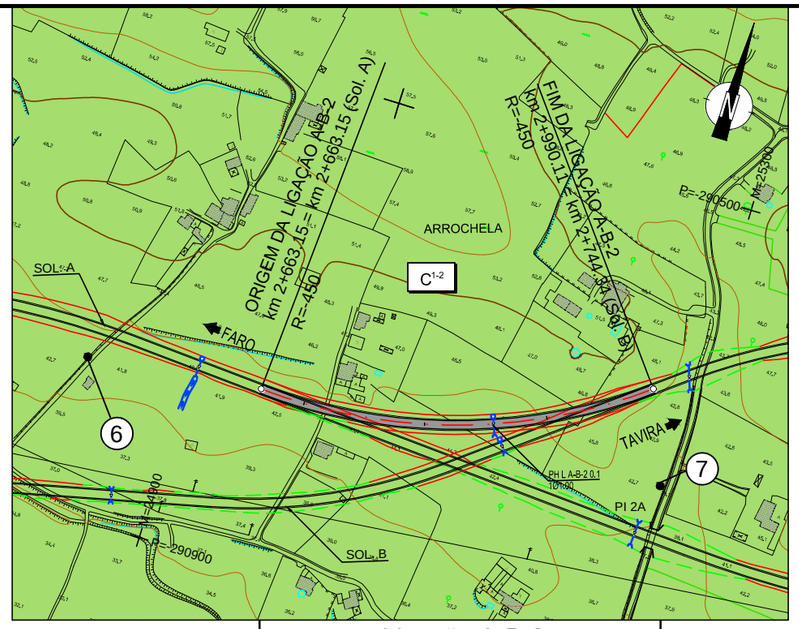
O Coordenador do Projeto

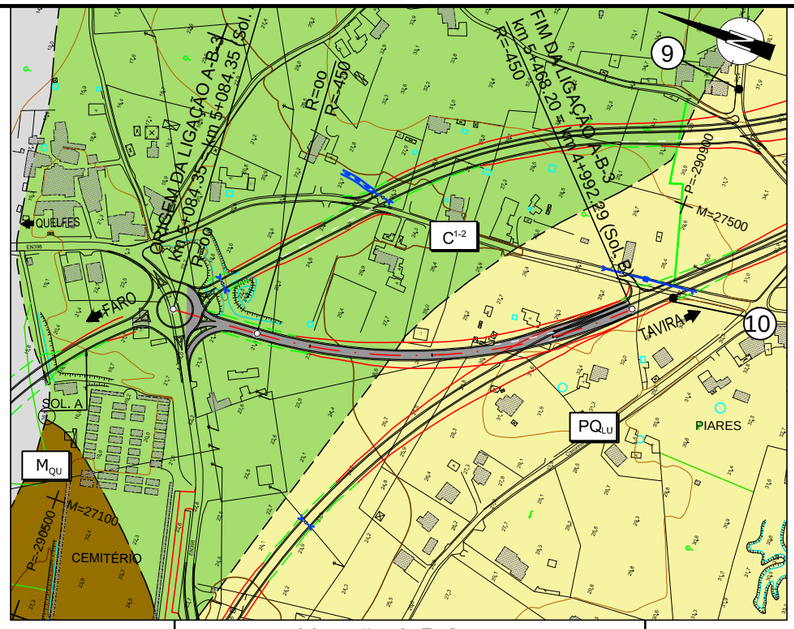
O Gestor de Unidade de via

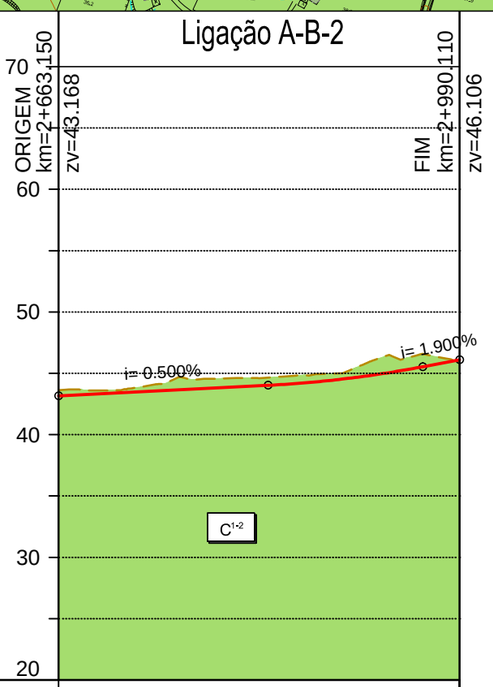
O Diretor de Estudos e Projetos

Escalas
V-1:500
H-1:5000

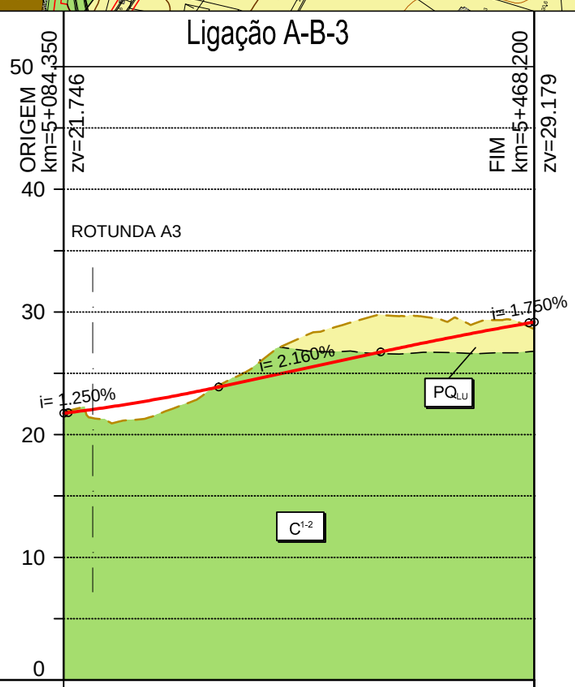
Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão
-	-	-	-







Quilometragem	2+663.15			2+990.11
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	0,81 / -0,24	0,88 / 0,60	0,78 / 0,51	
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.			
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.			
Obras de contenção				
Tratamento de fundação				



Quilometragem	5+084.35			5+468.20
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	0,14 / -0,19	0,10 / -0,61	2,50 / 2,67	0,74 / 2,45
Desmonte mecânico / explosivos (%)	-	100% Mec.		
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) At.	1(V)/1,5(H) Esc.		
Obras de contenção				
Tratamento de fundação				

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SA-07

Levantou · Desenhou FM · Projetou NL · Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO A
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
LIGAÇÃO A-B-2 e LIGAÇÃO A-B-3

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

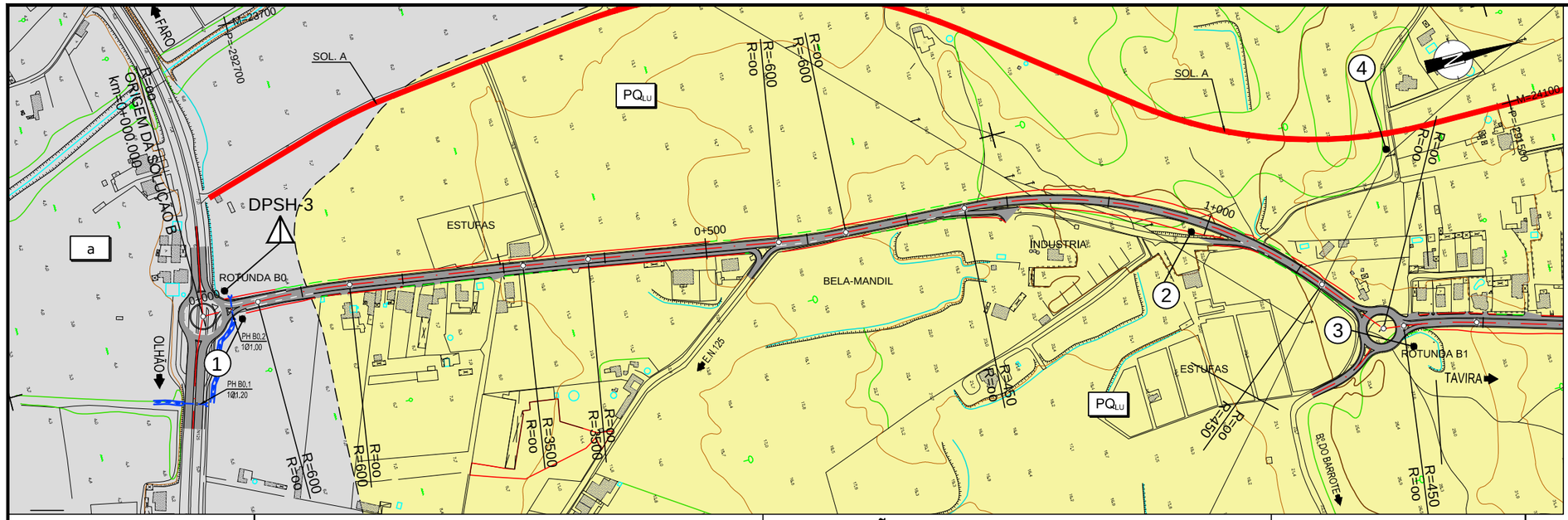
O Coordenador do Projeto

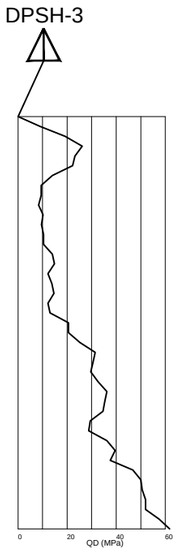
O Gestor de Unidade de via

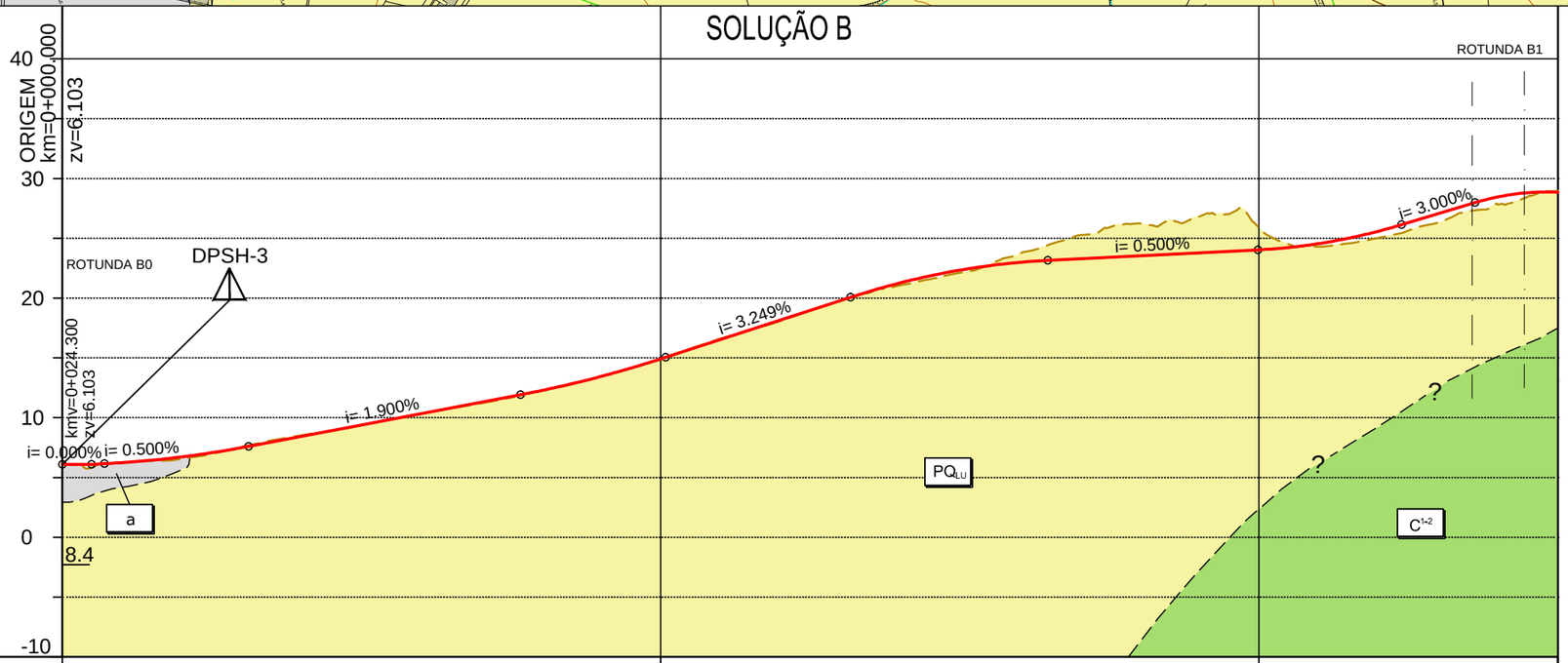
O Diretor de Estudos e Projetos

Escalas: V-1:500 H-1:5000

Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão
-	-	-	-







Quilometragem	0+000				0+500						1+000		
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	-0,14 / -0,10	0,403 / -0,08	0,19 / -0,21	0,09 / 0,10	0,07 / 0,09	-0,26 / -0,06	-0,14 / -0,11	0,67 / 0,66	1,72 / 3,29	1,22 / 2,45	0,22 / -0,59	-0,46 / -0,62	
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.												
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.												
Obras de contenção													
Tratamento de fundação	SANEAMENTO (2.0m)												

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECHNOPISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SB-01

Levantou: -

Desenhou: FM

Projetou: NL

Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=0+000 a km=1+250

Escalas: V-1:500 H-1:5000

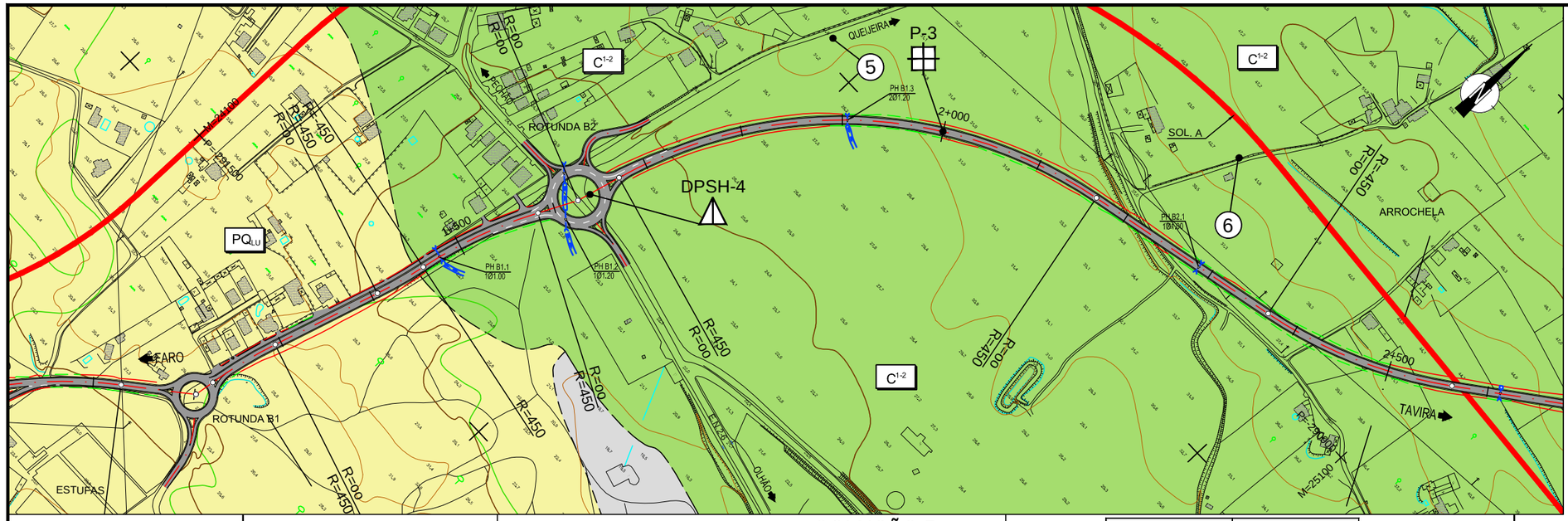
Tipo | N.º SAP | N.º de Ordem no Projeto | Versão: - | - | - | -

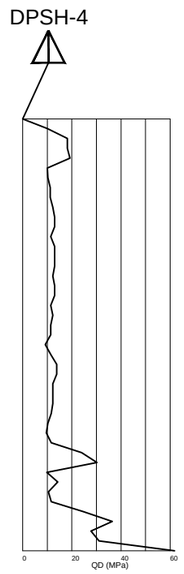
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

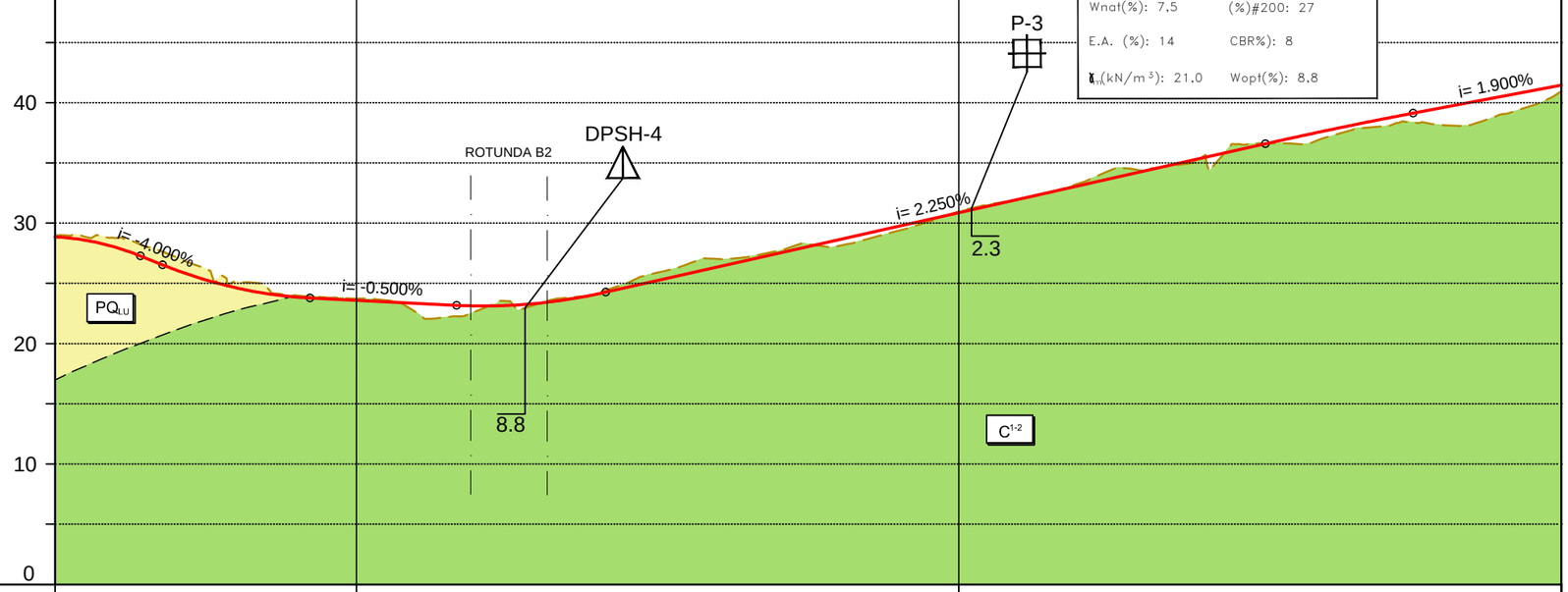
O Diretor de Estudos e Projetos





SOLUÇÃO B

P-3(0,60-2,30)	SC-SM / A-2-4
LL(%): 18	IP(%): 5
Wnat(%): 7,5	(%)#200: 27
E.A. (%): 14	CBR%): 8
γ_h(kN/m^3): 21,0	Wopt(%): 8,8



Quilometragem	1+500					2+000					2+500
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	0,13 / 2,06	-0,07 / 0,64	0,21 / -0,81	-0,48 / -0,43	0,12 / 0,04	0,80 / 0,54	-0,48 / -0,53	0,29 / -0,05	0,51 / -0,04	-0,26 / -0,41	-0,52 / -0,71	-1,14 / -1,72
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.			-	100% Mec.							-
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.			1(V)/1,5(H) At.	1(V)/1,5(H) Esc.							1(V)/1,5(H) At.
Obras de contenção												
Tratamento de fundação												

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SB-02

Levantou: . | Desenhou: FM | Projetou: NL | Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=1+250 a km=2+500

Escalas: V-1:500 H-1:5000

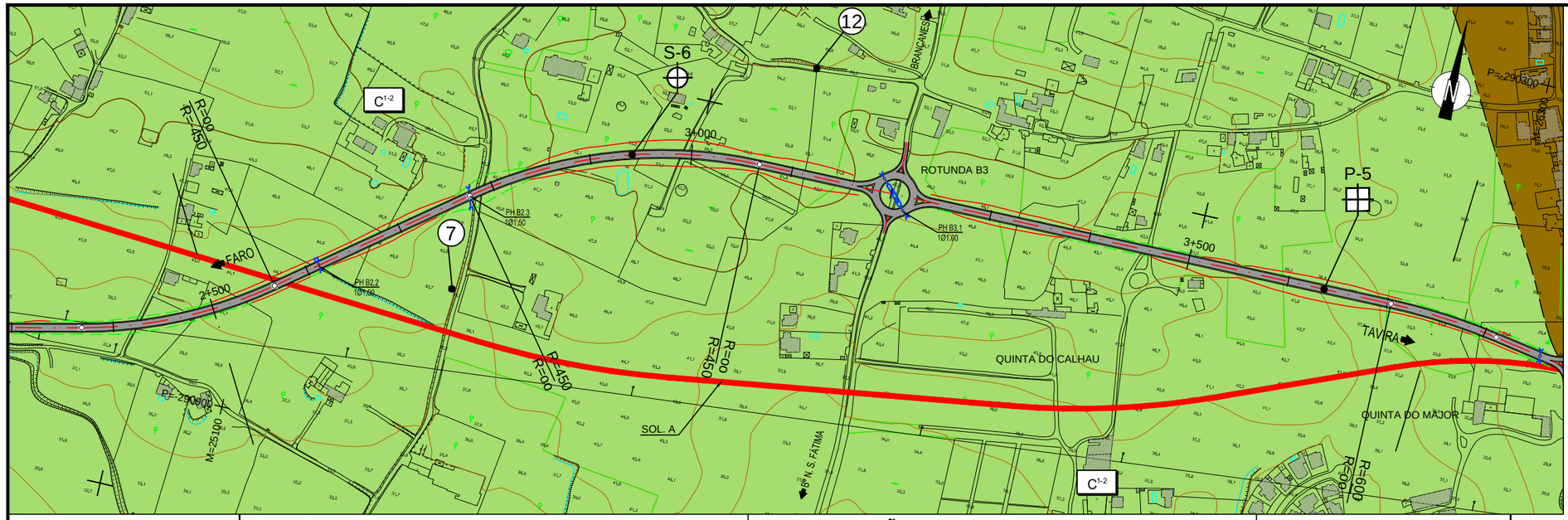
Tipo | N.º SAP | N.º de Ordem no Projeto | Versão

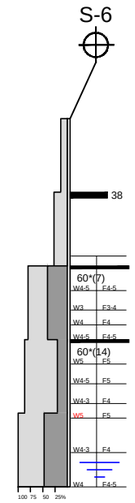
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DEPOIS DE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

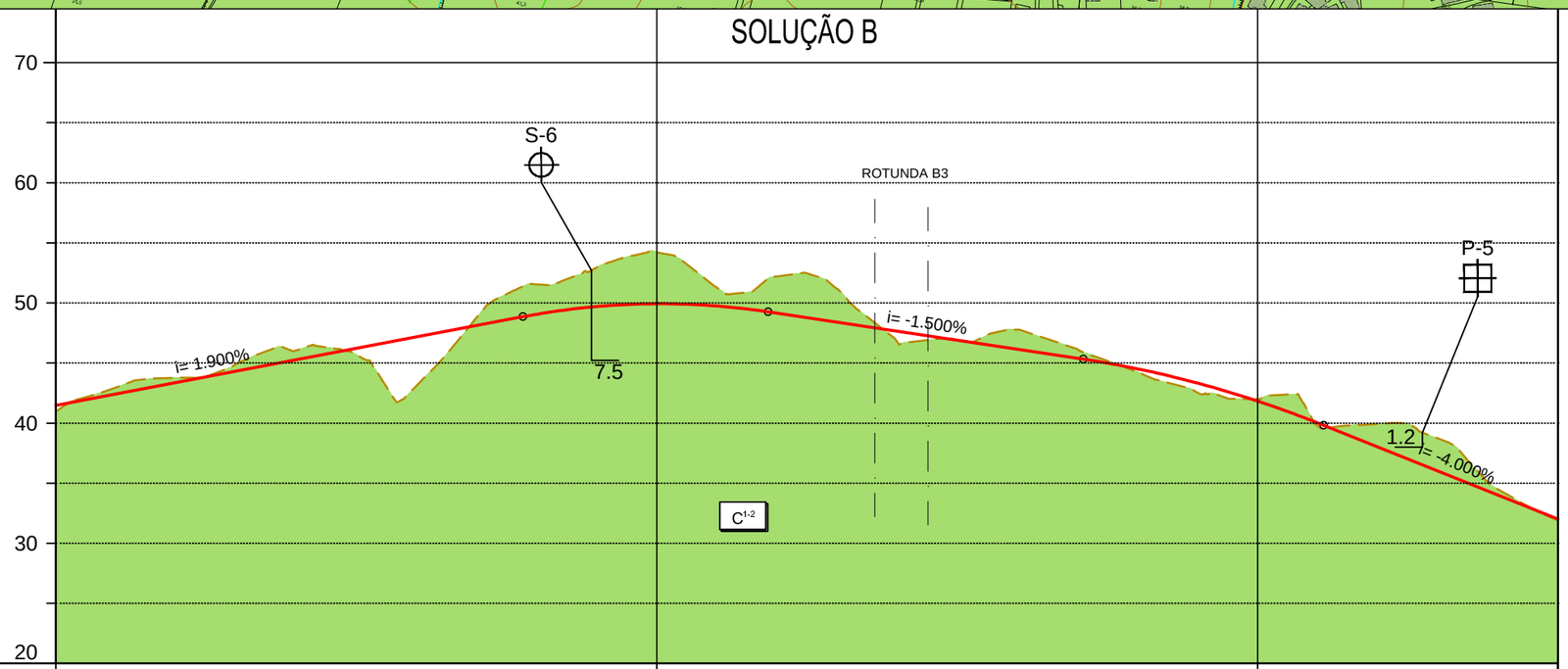
O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos







Quilometragem	2+500			3+000			3+500				
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	0,88 / 0,00	1,43 / 0,39	-4,71 / -3,81	3,312 / 1,832	4,79 / 3,28	3,49 / 2,53	-0,50 / -1,53	1,92 / 1,12	0,02 / 0,54	-0,65 / 1,79	1,33 / 3,03	0,30 / 0,70
Desmonte mecânico / explosivos (%)	90% Mec./10% Exp.		-	90% Mec./10% Exp.								
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.		1(V)/1,5(H) At.	1(V)/1,5(H) Esc.								
Obras de contenção												
Tratamento de fundação												

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SB-03

Levantou: -

Desenhou: FM

Projetou: NL

Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=2+500 a km=3+750

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

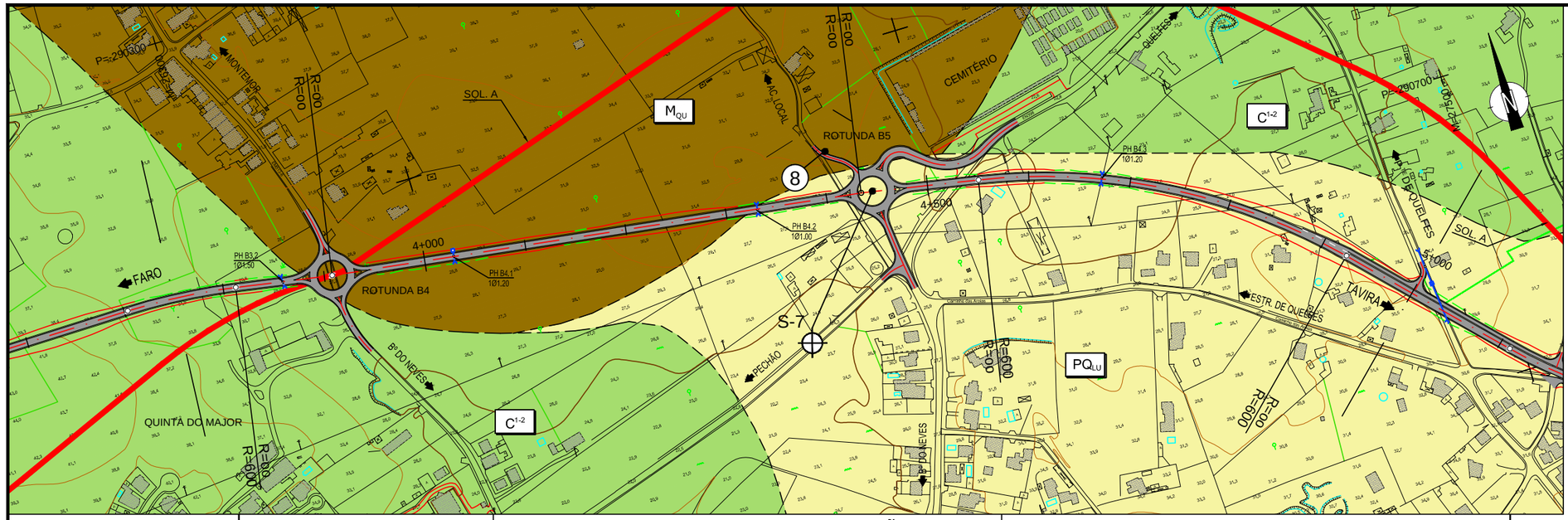
O Coordenador do Projeto

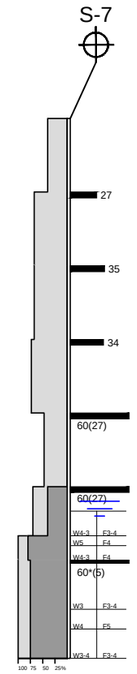
O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos

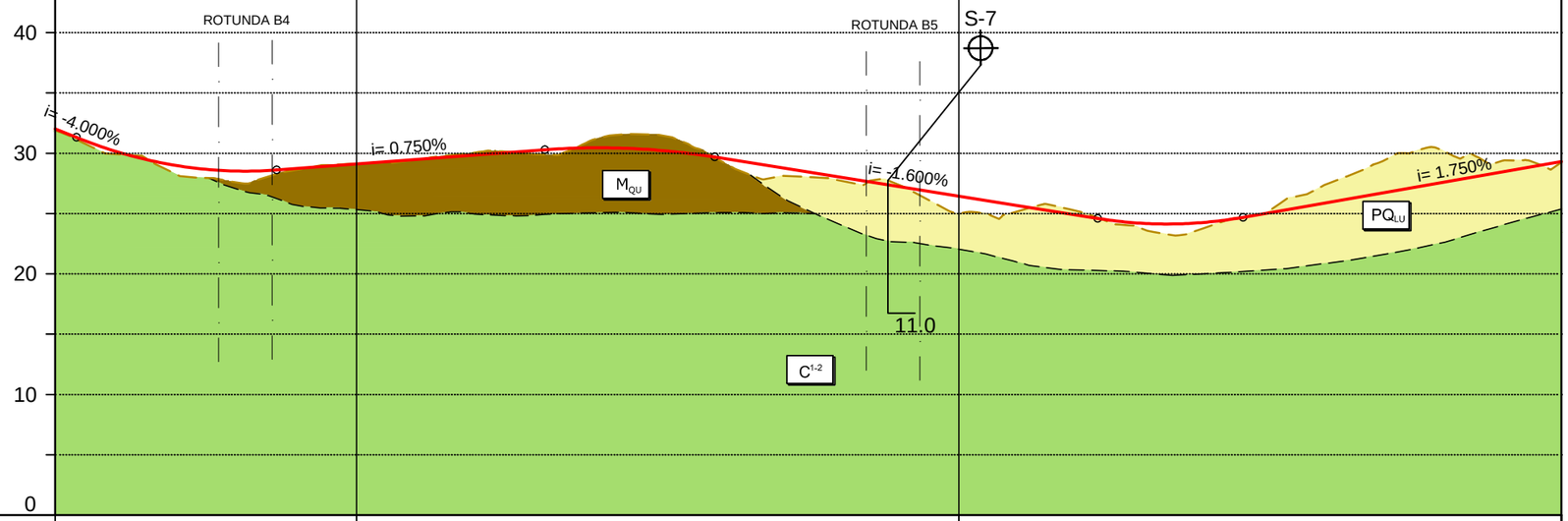
Escalas: V-1:500 H-1:5000

Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão
. -	-	- . -	.





SOLUÇÃO B



Quilometragem	4+000						4+500					5+000
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	-0,29 / -0,19	-0,84 / -0,97	0,27 / -0,20	0,40 / 0,09	1,16 / 0,41	-0,06 / -0,30	0,02 / -0,50	-1,41 / -1,43	0,35 / 0,26	-0,69 / -0,46	1,25 / 1,52	2,00 / 3,91
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.							-	100% Mec.			
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.						1(V)/1,5(H) At.		1(V)/1,5(H) Esc.			
Obras de contenção												
Tratamento de fundação												

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SB-04

Levantou: -

Desenhou: FM

Projetou: NL

Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=3+750 a km=5+000

Escalas: V-1:500 H-1:5000

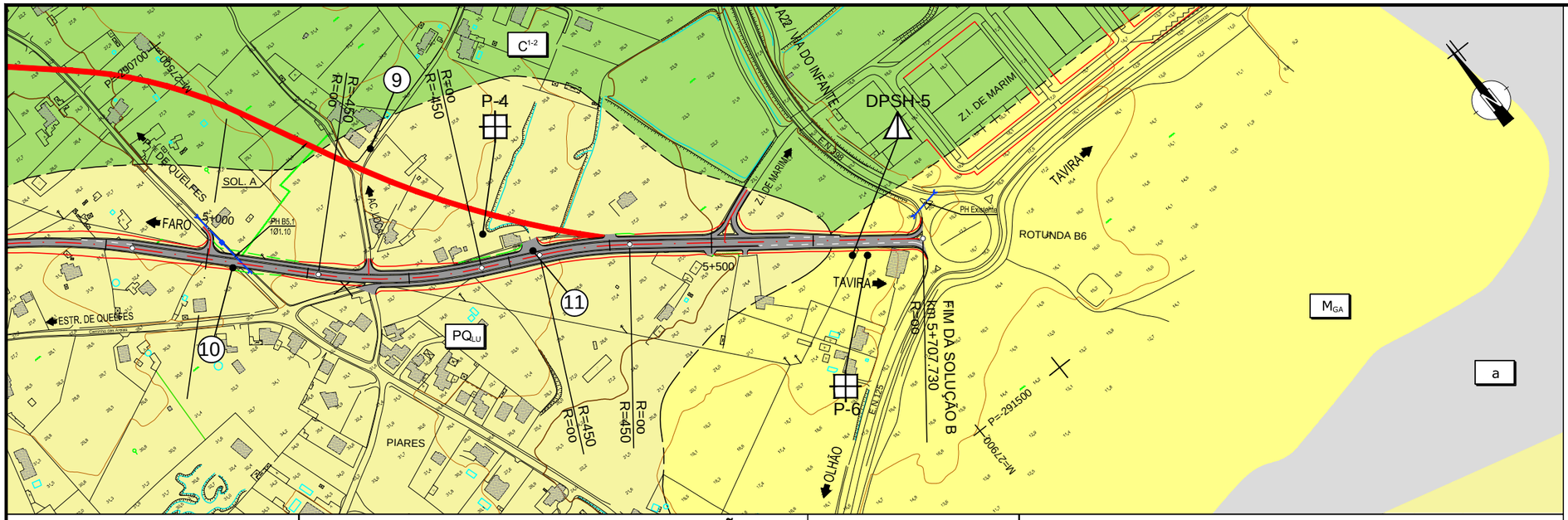
Tipo: . | N.º SAP: - | N.º de Ordem no Projeto: - . | Versão: - .

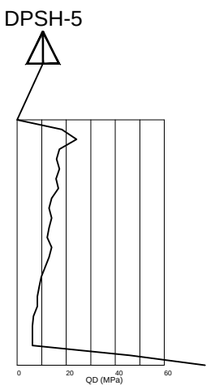
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

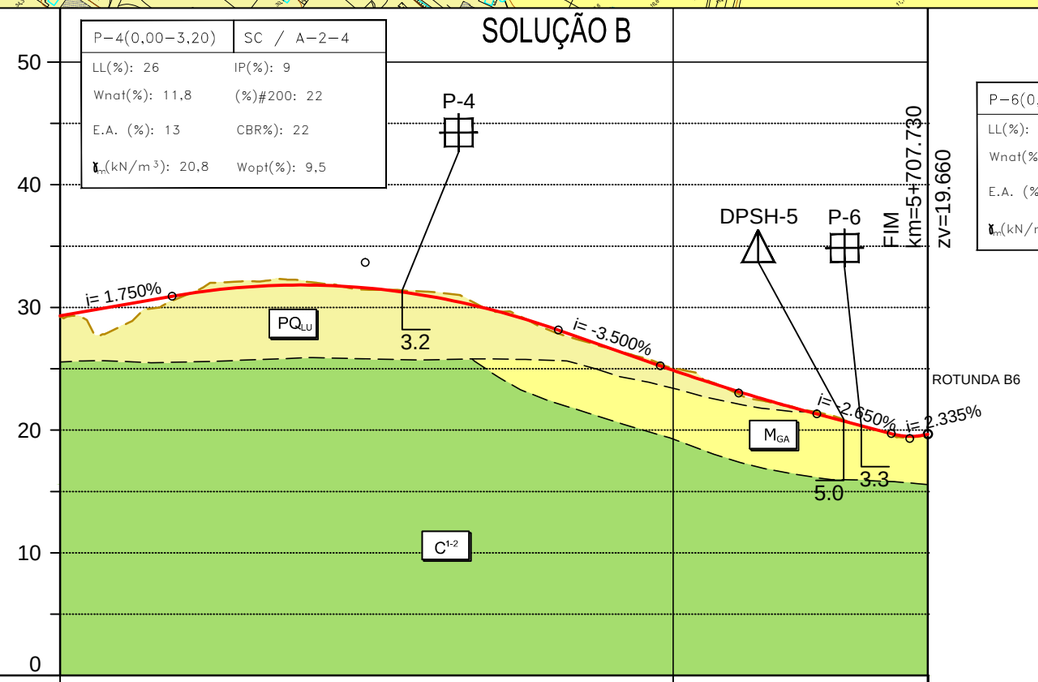
O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos







P-4(0,00-3,20)	SC / A-2-4
LL(%): 26	IP(%): 9
Wnat(%): 11,8	(%)#200: 22
E.A. (%): 13	CBR%): 22
γ_n(kN/m^3): 20,8	Wopt(%): 9,5

P-6(0,50-2,00)	SC-SM / A-4
LL(%): 23	IP(%): 4
Wnat(%): 13,3	(%)#200: 44
E.A. (%): 2	CBR%): 11
γ_n(kN/m^3): 19,6	Wopt(%): 9,5

Quilometragem	5+000				5+500			5+707.730
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)		-0,23 / 0,11	1,33 / 0,79	-0,49 / 1,72	-0,21 / 0,49	0,13 / 0,22	0,30 / 0,12	-0,29 / -0,14
Desmonte mecânico / explosivos (%)	-	100% Mec.						
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) At.	1(V)/1,5(H) Esc.						
Obras de contenção								
Tratamento de fundação								

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SB-05

Levantou: - | Desenhou: FM | Projetou: NL | Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
km=5+000 a km=5+707.730

Escalas: V-1:500 H-1:5000

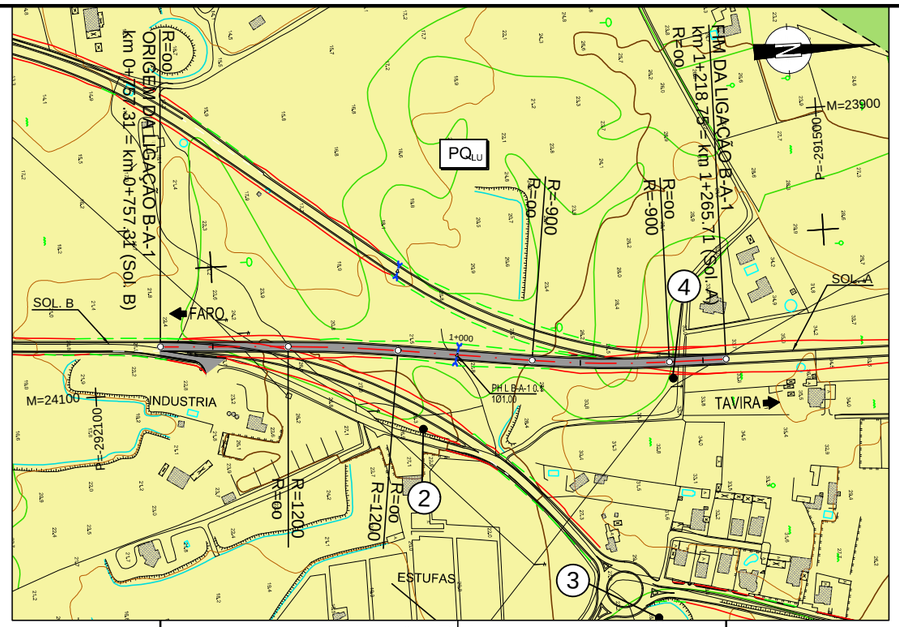
Tipo: . | N.º SAP: - | N.º de Ordem no Projeto: - | Versão: .

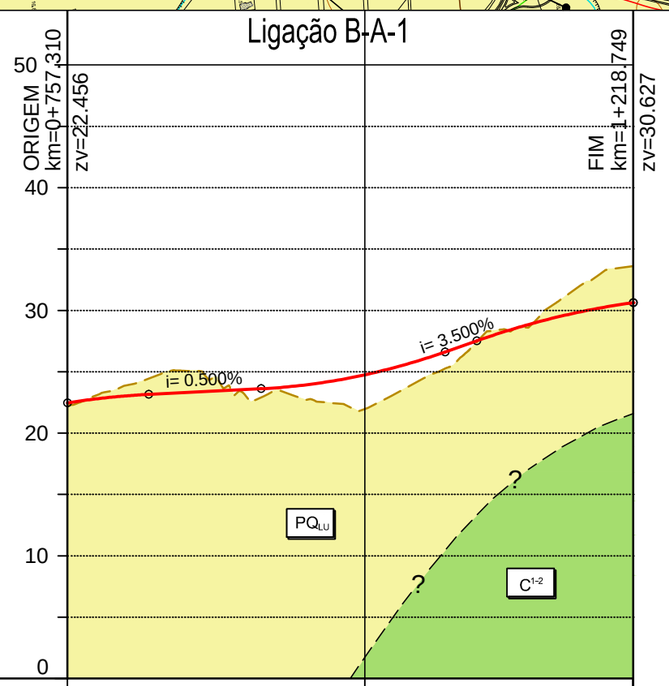
ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos





Quilometragem	0+757.31		1+000		1+218.75
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	0,62 / 0,77	-1,4 / 1,13	-2,82 / -2,55	-0,08 / 1,26	2,63 / 3,14
Desmonte mecânico / explosivos (%)	100% Mec.		-		100% Mec.
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.		1(V)/1,5(H) At.		1(V)/1,5(H) Esc.
Obras de contenção					
Tratamento de fundação					

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista

TECNOFISIL

Data 2018-08

N.º Projetista

CDO-EP-04-30-SB-06

Levantou

Desenhou FM

Projetou NL

Verificou CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada EN 125

Local Distrito de Faro

Fase do Projeto ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
LIGAÇÃO B-A-1

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

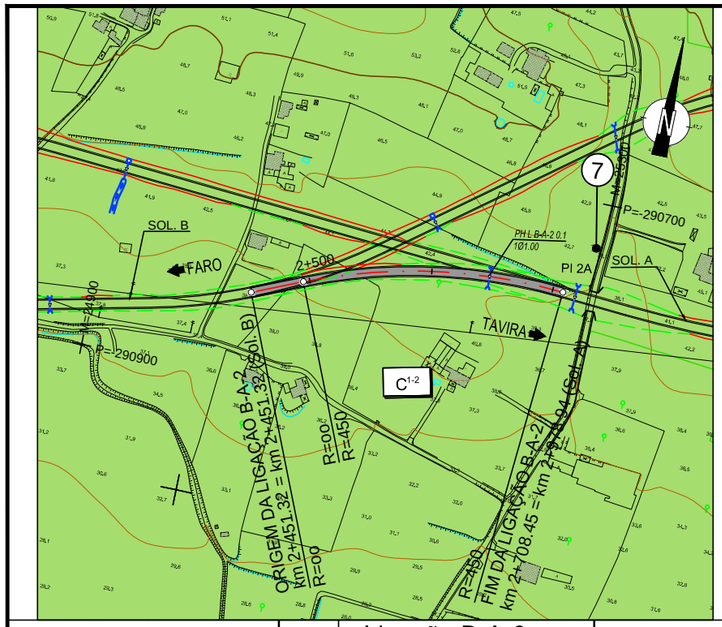
O Coordenador do Projeto

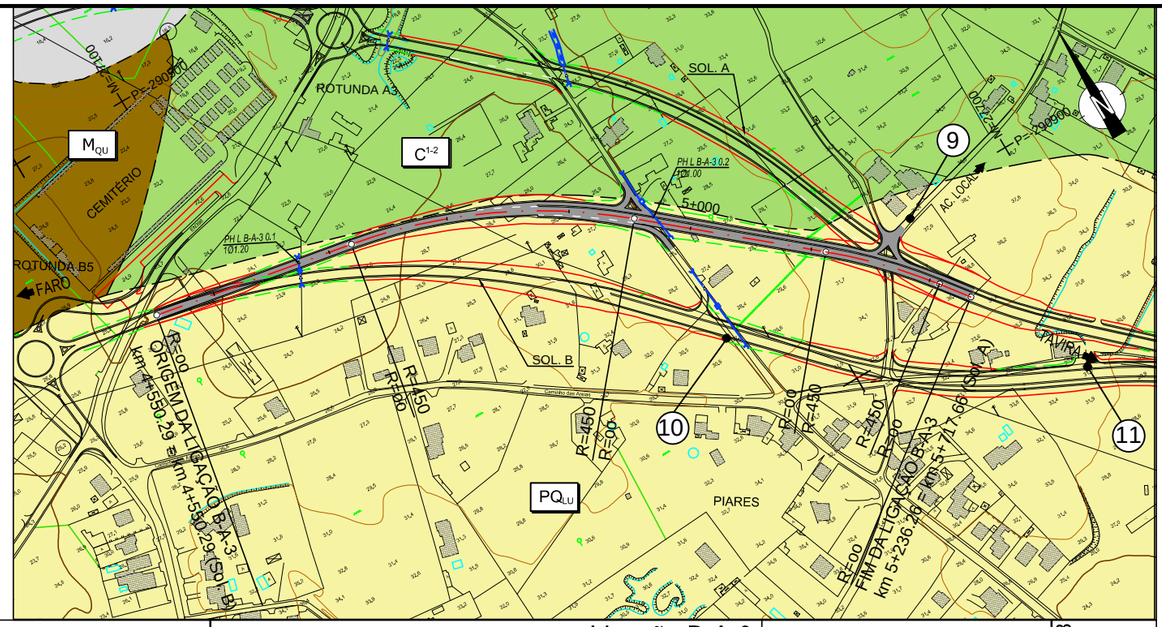
O Gestor de Unidade de via

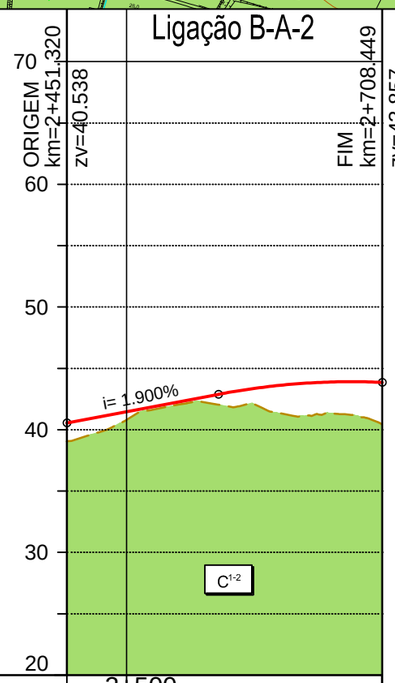
O Diretor de Estudos e Projetos

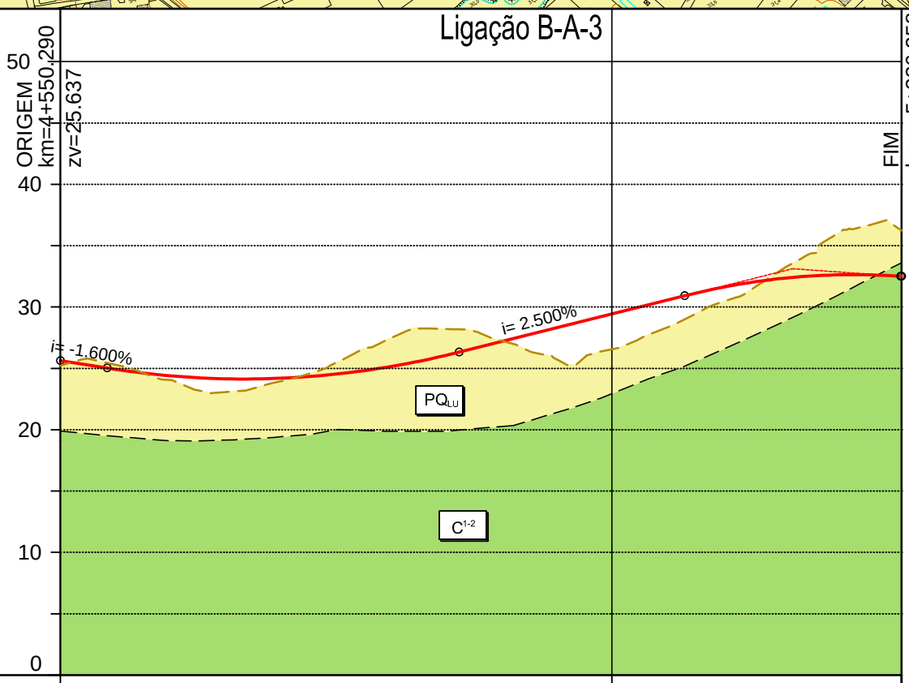
Escalas V-1:500 H-1:5000

Tipo - N.º SAP - N.º de Ordem no Projeto - Versão -









Quilometragem	2+451.32	2+500	2+708.45
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	-0,25 / -0,86	-1,03 / -1,37	-1,82 / -3,94
Desmonte mecânico/ explosivos (%)	-		
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) At.		
Obras de contenção			
Tratamento de fundação			

Quilometragem	4+550.29				5+000			5+236.26
Cotas de trabalho (Esq. / Dir.)	0,35 / 0,26	-1,02 / -0,78	1,51 / 1,92	0,19 / 1,15	-2,29 / -3,07	-0,86 / -1,21	3,42 / 3,08	
Desmonte mecânico/ explosivos (%)	100% Mec.				-		100% Mec.	
Geometria de taludes	1(V)/1,5(H) Esc.				1(V)/1,5(H) At.	1(V)/1,5(H) Esc.		
Obras de contenção								
Tratamento de fundação								

Notas e historial de Alterações

Logótipos e informação complementar

Projetista: TECNOFISIL

Data: 2018-08

N.º Projetista: CDO-EP-04-30-SB-07

Levantou: . | Desenhou: FM | Projetou: NL | Verificou: CM

Infraestruturas de Portugal

Direção de Gestão da Rede Rodoviária

Estrada: EN 125

Local: Distrito de Faro

Fase do Projeto: ESTUDO PRÉVIO

Especialidade Técnica: GEOLOGIA E GEOTÉCNIA

Nome do Empreendimento: EN 125 - CIRCULAR DE OLHÃO

Título do Desenho: SOLUÇÃO B
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
LIGAÇÃO B-A-2 e LIGAÇÃO B-A-3

Escalas: V-1:500 H-1:5000

Tipo | N.º SAP | N.º de Ordem no Projeto | Versão

ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DEPOIS DE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPETIVO NUMERO SAP

O Coordenador do Projeto

O Gestor de Unidade de via

O Diretor de Estudos e Projetos