

Dimensionamento do sistema de drenagem das águas pluviais e lixiviados

O pedido em causa compreende o licenciamento de exploração de parte da célula 2 do aterro de resíduos não perigosos, incluída no âmbito da Licença Ambiental LA nº 354/0.1/2016, concretamente de uma área aproximadamente correspondente às subdivisões 2.1 (parcial), 2.2 e 2.3 mencionadas nessa licença, sendo que foi efectuado um reperfilamento do fundo de célula com perda da capacidade de deposição de resíduos. Neste contexto, junta-se elementos de dimensionamento e telas finais do projecto de sistema de drenagem de pluviais e lixiviados da parte de célula objecto deste processo de pedido de licenciamento.

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL NA ÁREA INTERIOR DO ATERRO

1 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

A definição de um adequado sistema de gestão e drenagem de águas pluviais incidentes na área interior do aterro é fundamental para minimizar a ocorrência de lixiviados e permitir a gestão dos mesmos.

A drenagem das águas pluviais tem grande relevância, dada a configuração do terreno, a forma de implantação do aterro e o clima da região.

A resolução da problemática associada às pluviais / lixiviados passa por vários aspectos importantes a ter em conta:

- Desvio das águas pluviais das vertentes naturais que drenam na direcção da área do aterro;
- Drenagem das águas pluviais precipitadas directamente dentro da área impermeabilizada do aterro.

Os caudais pluviais dependem essencialmente de:

- Intensidade média de precipitação, que depende das condições climatológicas da região, a sua natureza aleatória está associada a determinada frequência de ocorrência e determinada duração da chuvada;
- Área de drenagem;
- Características físicas da bacia drenante, nomeadamente infiltração, velocidade de escoamento superficial, inclinação e dimensões da bacia drenante.

De acordo com as *Normais Climatológicas*, correspondentes a 1988 – 2008, para a zona em estudo a precipitação máxima diária considerada em projecto de execução será **160,00 mm = caudal de ponta = 18.5 L/s.ha.**

2 DRENAGEM DA ZONA BASAL

O alvéolo 1 é a zona de confinamento de maior área – 2,2 ha – correspondendo um caudal de ponta de 40,70 L/s.

Neste enquadramento a verificação das condições da drenagem das águas pluviais será realizada para o alvéolo de maiores dimensões.

A verificação das condições de escoamento para o caudal associado ao caudal de ponta será efectuada com base nas fórmulas de *Manning – Strickler* (7) e na fórmula monómia para escoamentos em tubagens de plástico (8), respectivamente:

$$(7) \quad Q = K_s \times S \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

$$(8) \quad Q = 58,9 \times D^{2,69} \times i^{0,56}$$

Sendo:

Ks Coeficiente de rugosidade da tubagem – **125 (tubagem em polietileno)**

S Secção de escoamento (m²) – **0,052 m²**

D Diâmetro interno da tubagem (m) – **0,2576 m**

R Raio hidráulico – **0,0644 m**

i Perda de carga unitária – **0,02 m/m**

Tendo por base a experiência no dimensionamento de estruturas semelhantes, as tubagens de drenagem da zona basal não deverão apresentar um diâmetro nominal inferior a Ø 315, de forma a evitar a sua colmatção por acção dos finos arrastados.

Assim, de acordo com a fórmula (7),

$$Q = 276,30 \text{ L/s}$$

e de acordo com a fórmula (8),

$$Q = 375,49 \text{ L/s.}$$

O caudal escoado por unidade de tempo nas tubagens propostas é superior ao caudal de ponta considerado. Neste enquadramento, o sistema de drenagem projectado assegura a condução das águas pluviais para o sistema de drenagem garantindo que as mesmas não se acumulam do interior da zona impermeabilizada.

Considerando que apenas o alvéolo 1 se encontra em exploração, a precipitação sobre o alvéolo 2 será enviada para a rede de drenagem pluvial. Neste enquadramento, a área de drenagem será 1,80 ha a que corresponde um caudal de ponta de cerca de 33,3 L/s. Neste caso a drenagem pluvial irá ser efectuada com recurso a bombas portáteis (em exploração) de forma a garantir a boa salubridade da instalação.

QUADRO DE DADOS DO TRAÇADO DOS LIXIVIADOS

			TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7	TRAMO 8	TRAMO 9	TRAMO 10	TRAMO 11	TRAMO 12	TRAMO 13	TRAMO 14	TRAMO 15
		CVL1	CVL2	CVL3	CVL4	CVL5	CVL6	CVL7	CVL8	CVL9	CVL10	CVL11	CVL12	CVL13	CVL14	CVL15	CVL16
Cota Soleira	Cs	234,00	230,00	226,50	224,70	224,00	224,00	220,80	218,00	217,00	216,00	215,80	214,40	209,60	205,00	202,60	202,60
Cota fundo de caixa	Cf	231,50	227,50	224,50	223,50	222,80	222,00	219,80	217,00	215,80	213,50	213,10	212,40	207,60	203,10	201,60	201,40
Cota Entrada Tuba	Cte	233,00	228,80	225,50	223,50	222,80	222,00	219,80	217,00	215,80	214,80	213,10	212,40	208,40	203,80	201,60	201,40
Cota Saída do Tubo	Cts	231,50	227,50	224,50	223,50	222,80	222,00	219,80	217,00	215,80	213,50	213,10	212,40	207,60	203,10	201,60	201,40
Altura (mt)	H	2,50	2,50	2,00	1,20	1,20	2,00	1,00	1,00	1,20	2,50	2,70	2,00	2,00	1,90	1,00	1,20
Comprimento (mt)	L		60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	45,00	45,00	38,00	60,00	40,00	48,00	50,00	17,00
Inclinação (%)	i		4,50%	3,33%	1,67%	1,17%	1,33%	3,67%	4,67%	2,67%	2,22%	1,05%	1,17%	10,00%	7,92%	3,00%	1,18%

LEGENDA:

Tubagem enterrada em PEAD ranhurado

Tubagem em PEAD de compressão

Tubagem em PEAD gravítico

Rede Lixiviado Existente Pead 315

Caixa de Visita Pré Fabricada em PEAD

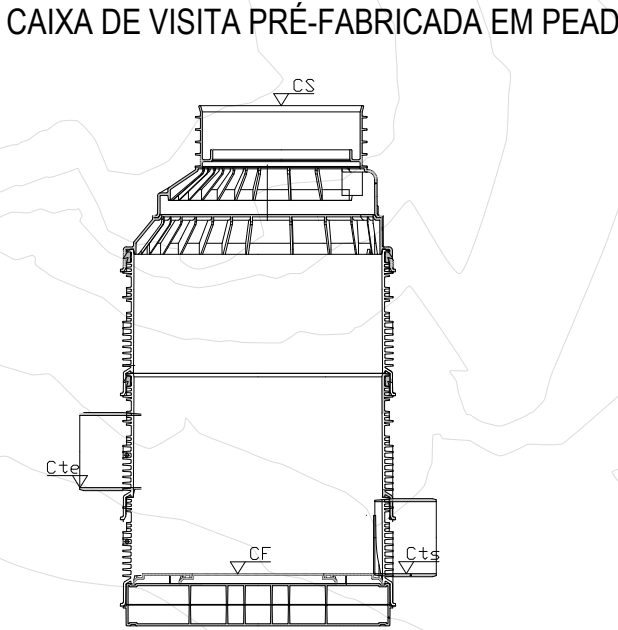
CML- Camara de manobras lixiviados

CVL- Caixa de visita lixiviados

CS: 00.00 - Cota de soleira da caixa

CF: 00.00 - Cota de fundo de caixa

CT: 00.00 - Cota da tubagem



TELAS FINAIS

pre zero

Projecto

Projecto de Ampliação do Aterro da AMRPB

Descrição

REDE DE DRENAGEM DE LIXIVIADOS - PLANTA

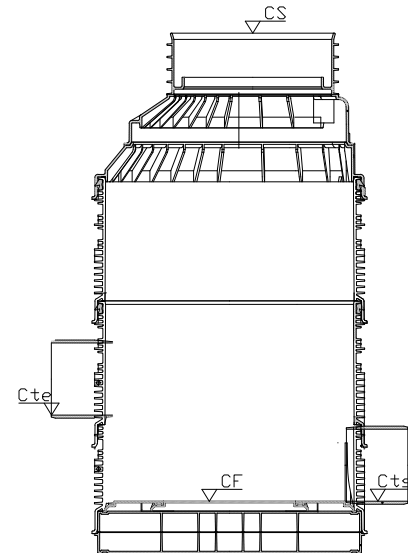
Processo		Data	março 2022
Arquivo		Projectou	
Substituto		Desenhou	
Substituto		Verificou	
		Aprovou	
		Escala	1/1000
		Número	E AMPB400 00
		Folha	1/2
		Revisão	TF
		Código Cliente	

LEGENDA:

- Tubagem enterrada em PEAD ranhurado
- Tubagem em PEAD de compressão
- Tubagem em PEAD gravítico
- Rede Lixiviado Existente Pead 315
- Caixa de Visita Pré Fabricada em PEAD

CML- Camara de manobras lixiviados
CVL- Caixa de visita lixiviados
CS: 00.00 - Cota de soleira da caixa
CF: 00.00 - Cota de fundo da caixa
CT: 00.00 - Cota da tubagem

CAIXA DE VISITA PRÉ-FABRICADA EM PEAD



QUADRO DE DADOS DO TRAÇAD00 DOS LIXIVIADOS

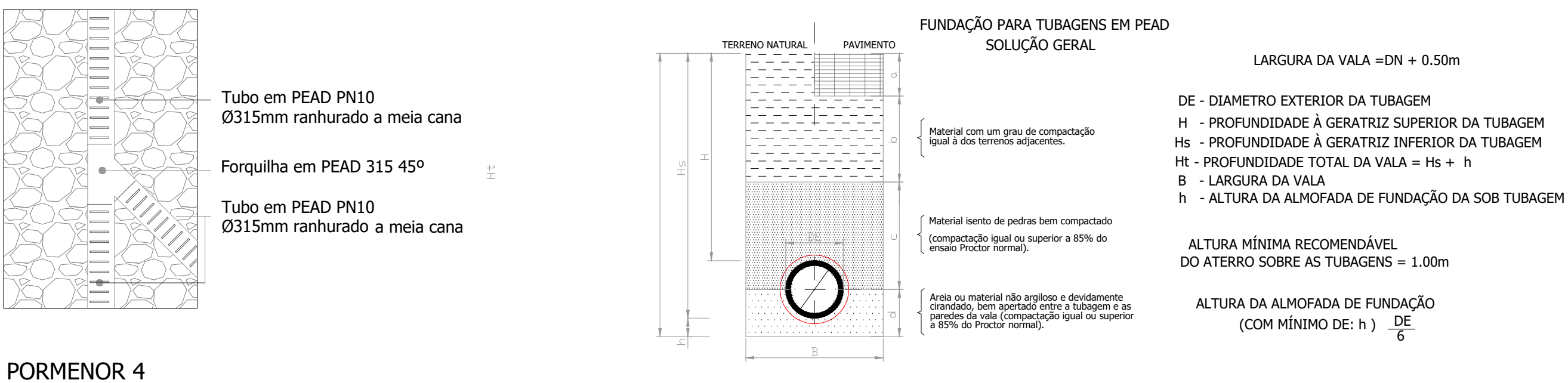
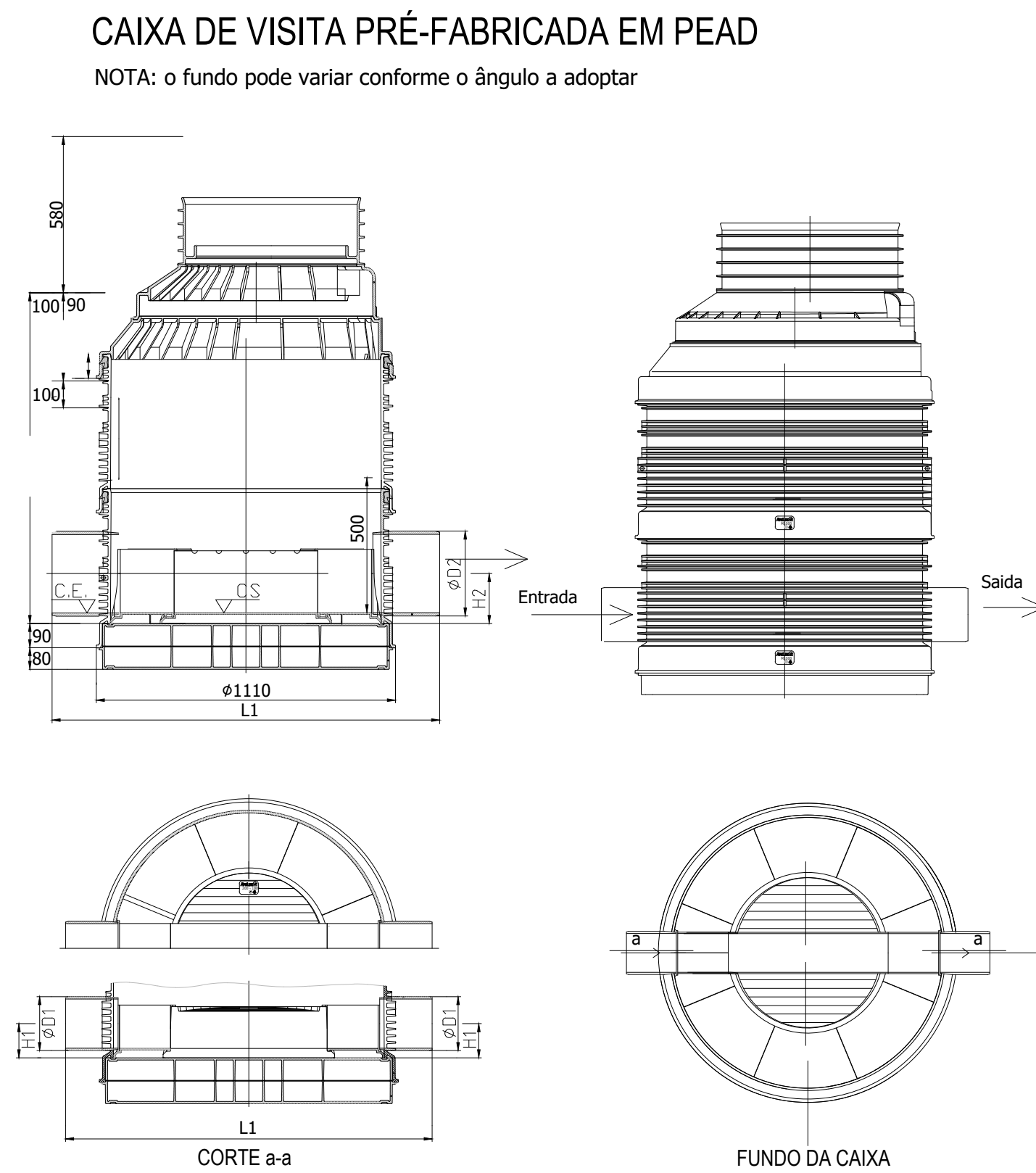
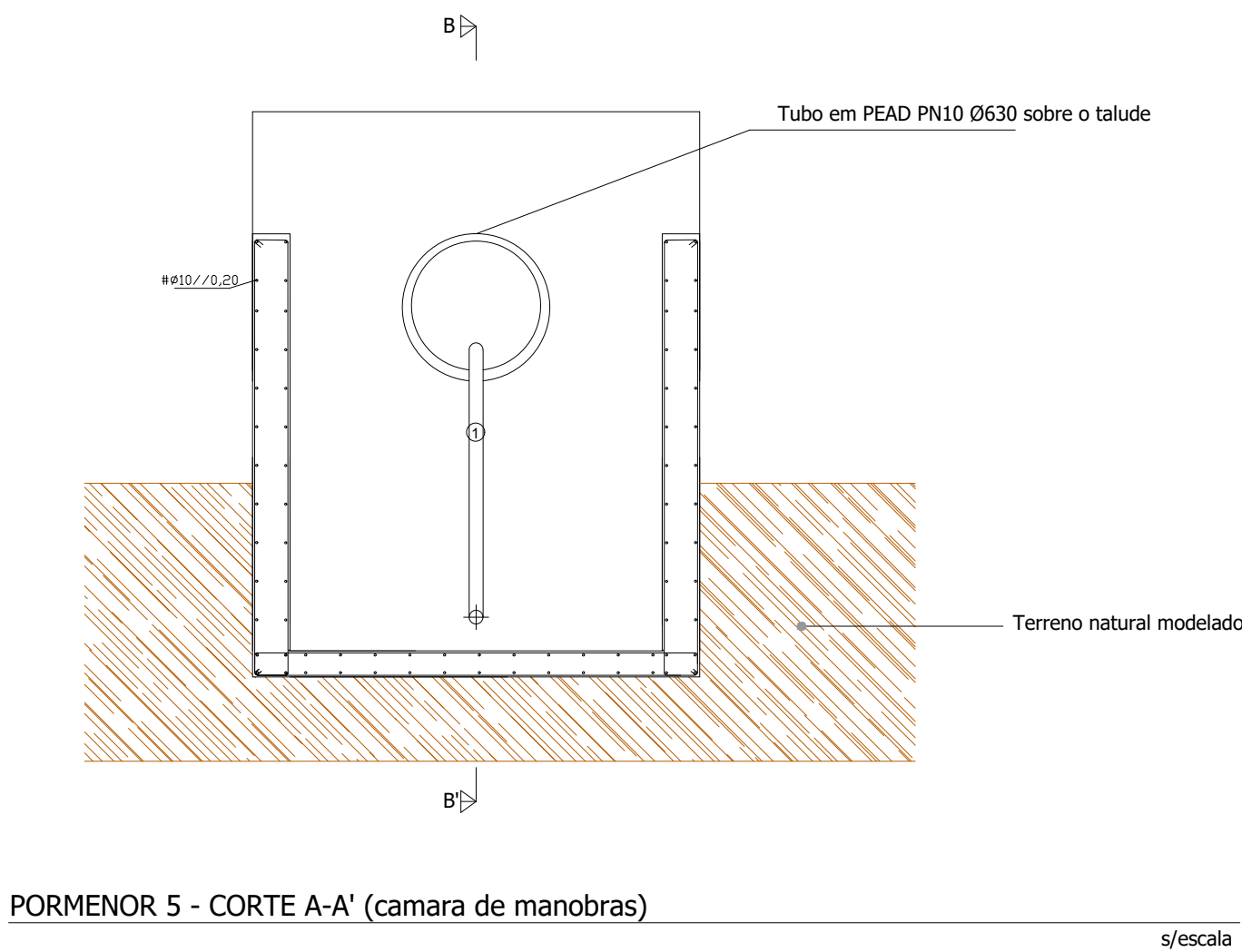
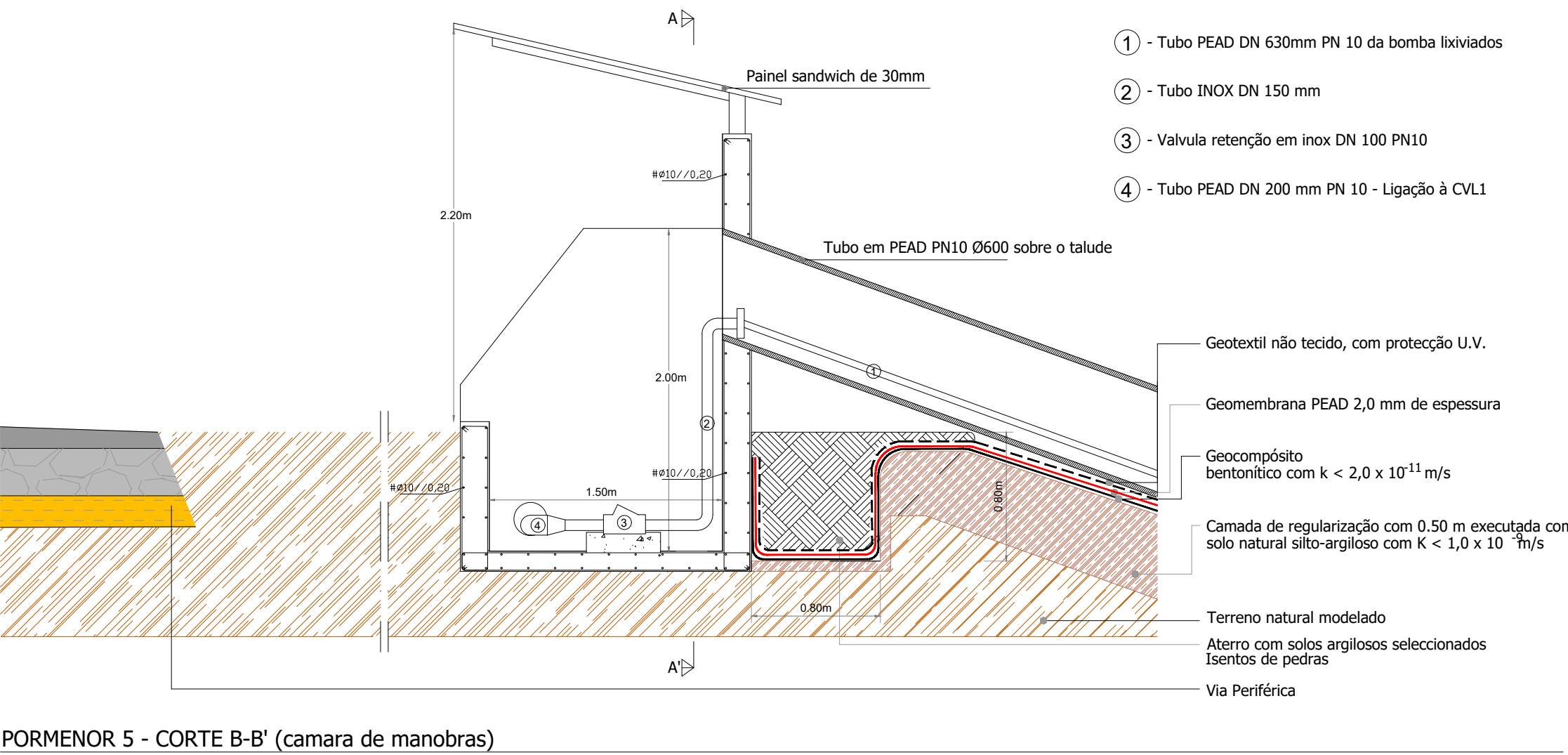
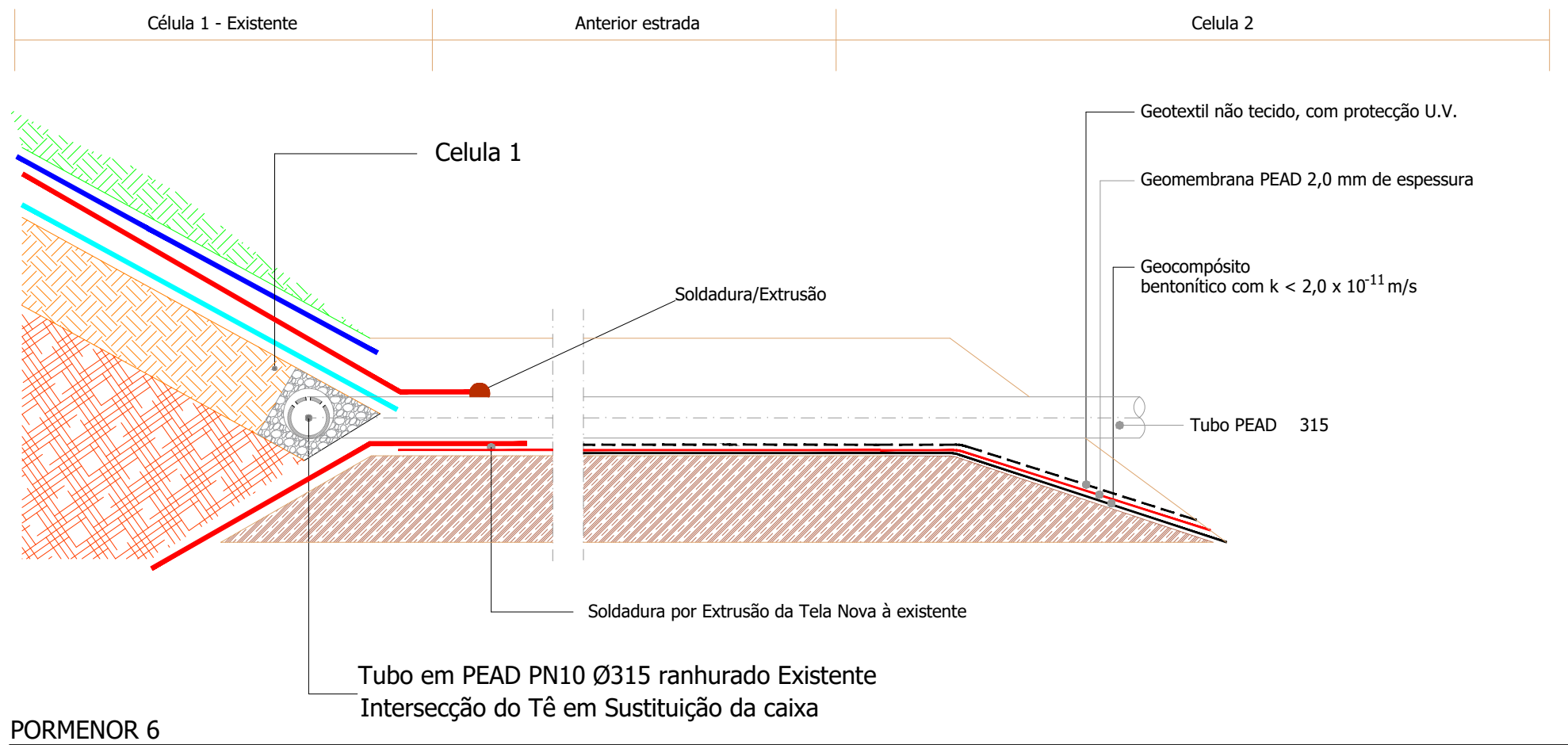
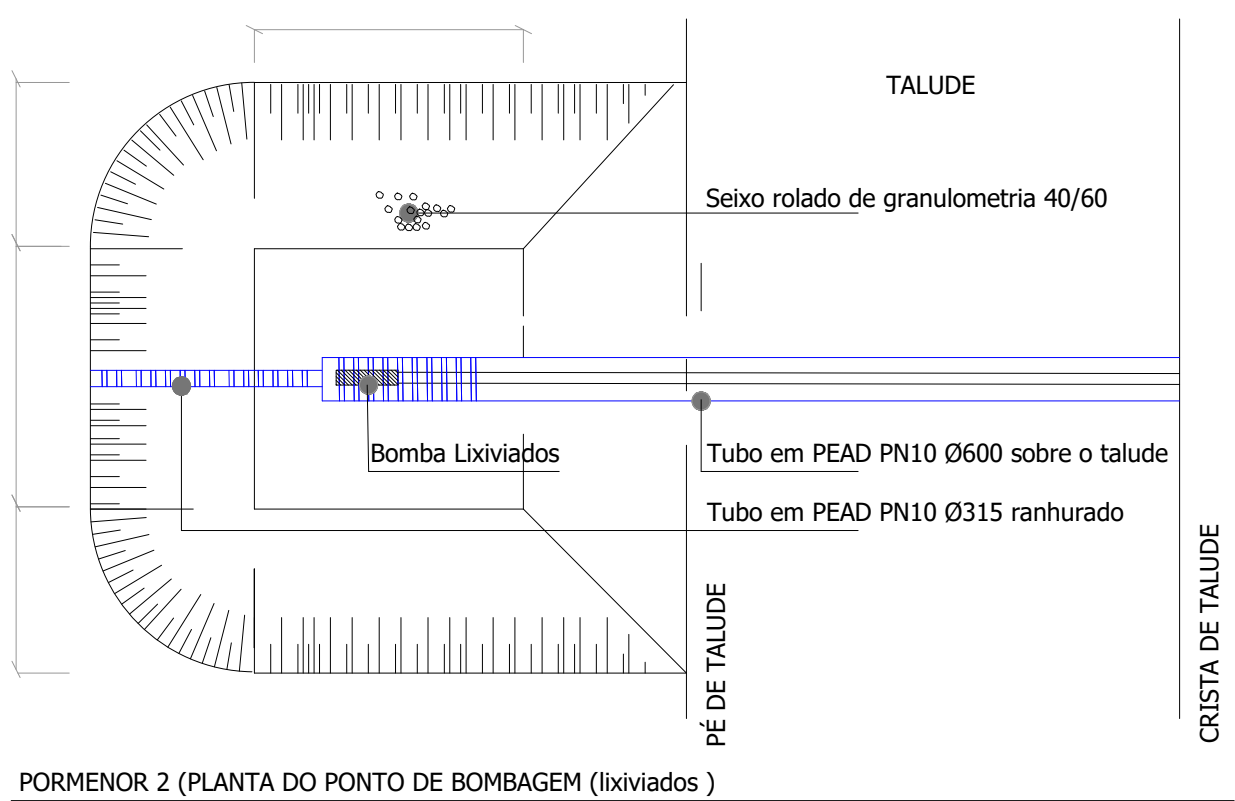
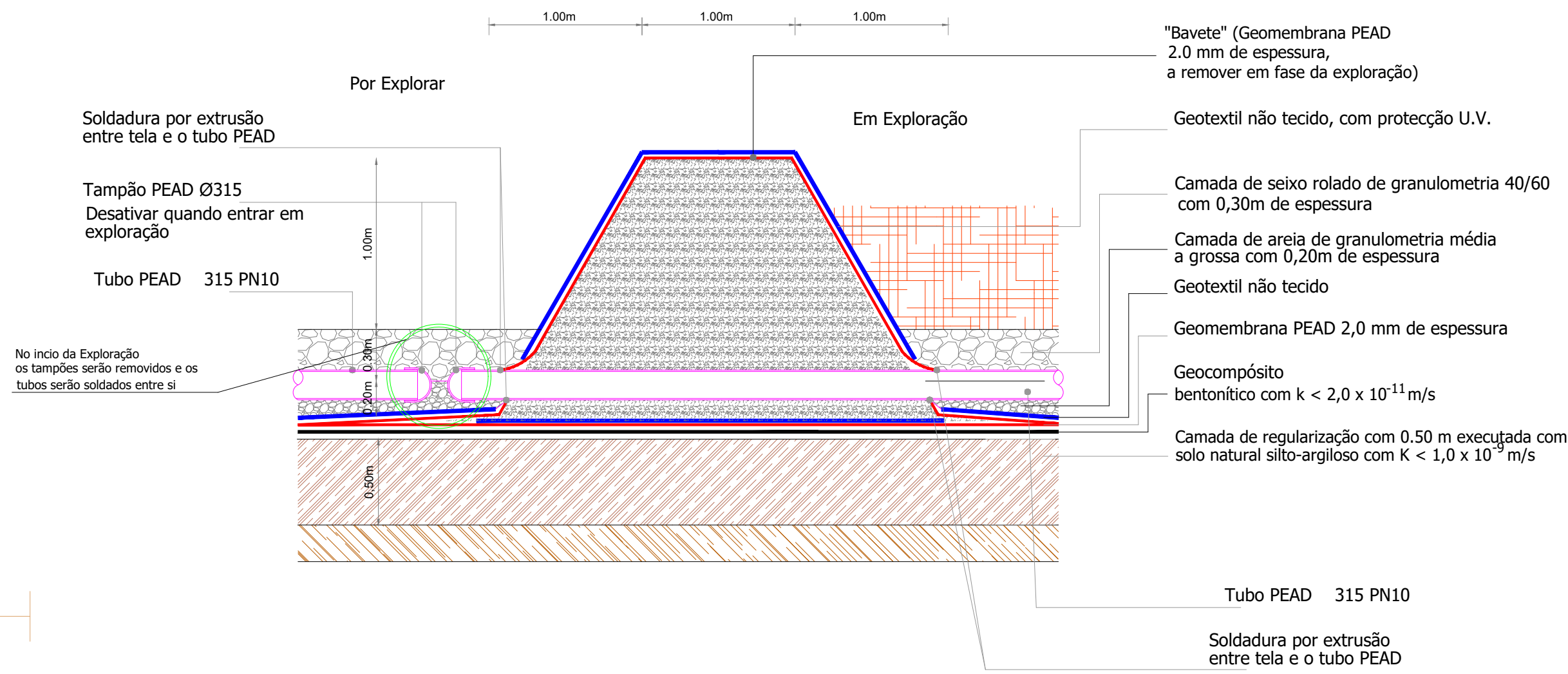
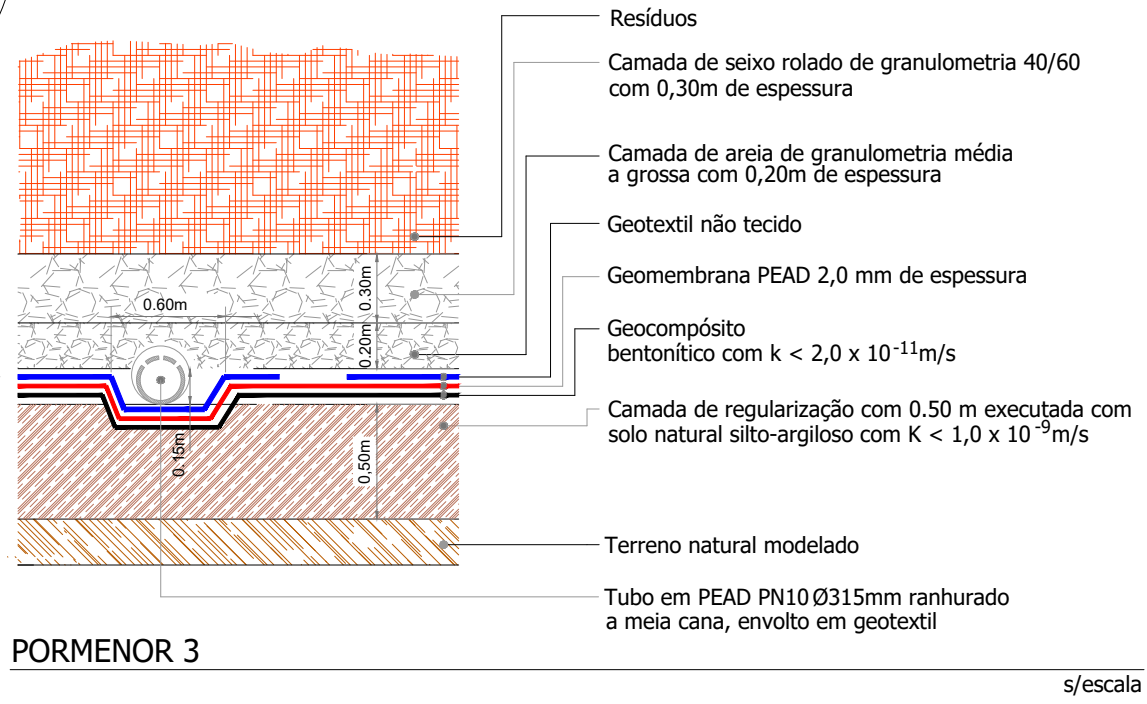
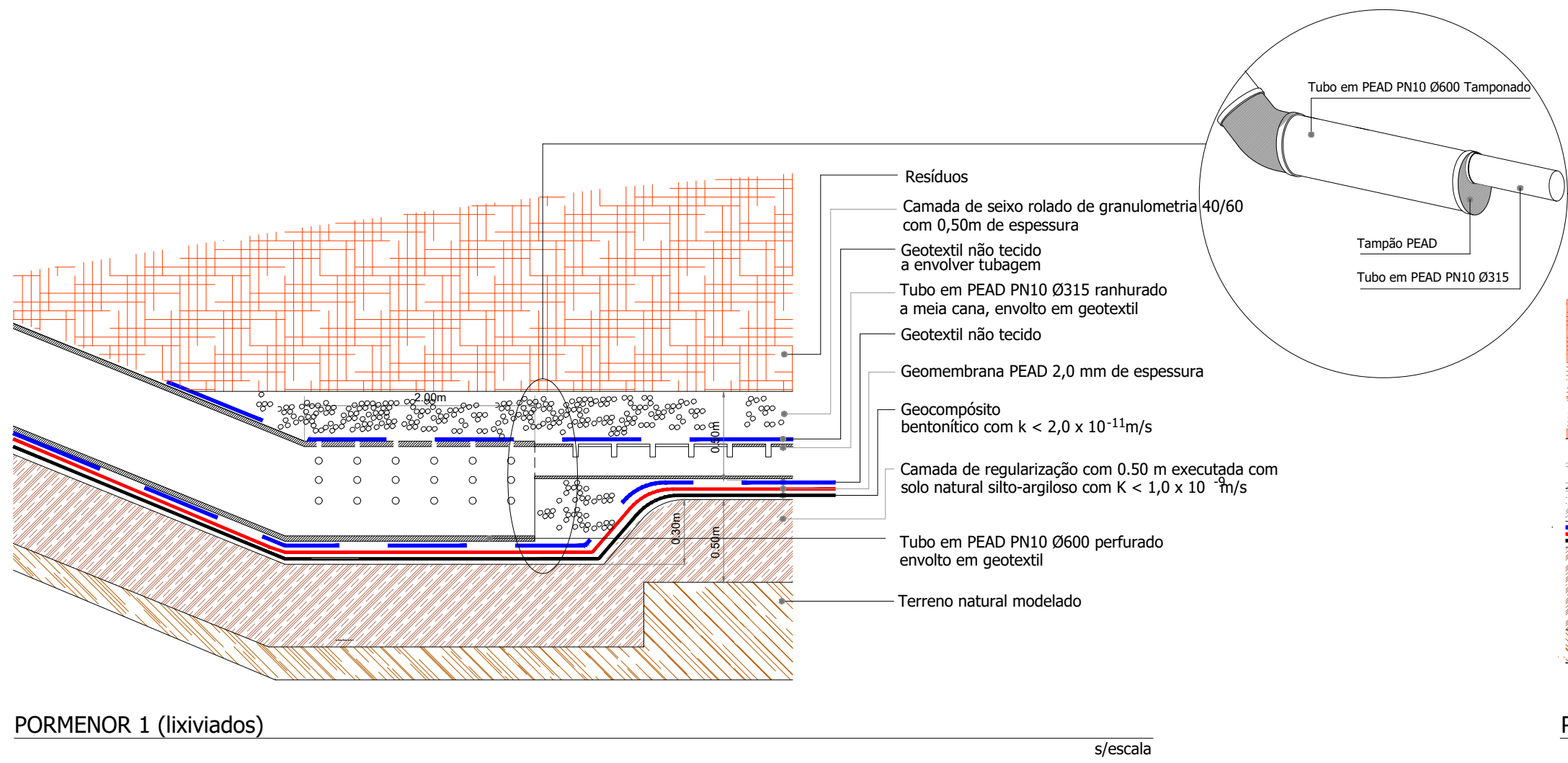
			TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7	TRAMO 8	TRAMO 9	TRAMO 10	TRAMO 11	TRAMO 12	TRAMO 13	TRAMO 14	TRAMO 15
CVL1	CVL2	CVL3	CVL4	CVL5	CVL6	CVL7	CVL8	CVL9	CVL10	CVL11	CVL12	CVL13	CVL14	CVL15	CVL16		
Cota Soleira	Cs	234,00	230,00	226,50	224,70	224,00	224,00	220,80	218,00	217,00	216,00	215,80	214,40	209,60	205,00	202,60	202,60
Cota fundo de caixa	Cf	231,50	227,50	224,50	223,50	222,80	222,00	219,80	217,00	215,80	213,50	213,10	212,40	207,60	203,10	201,60	201,40
Cota Entrada Tubo	Cte	233,00	228,80	225,50	223,50	222,80	222,00	219,80	217,00	215,80	214,80	213,10	212,40	208,40	203,80	201,60	201,40
Cota Saida do Tubo	Cts	231,50	227,50	224,50	223,50	222,80	222,00	219,80	217,00	215,80	213,50	213,10	212,40	207,60	203,10	201,60	201,40
Altura (mt)	H	2,50	2,50	2,00	1,20	1,20	2,00	1,00	1,00	2,70	2,00	2,00	1,90	1,00	1,00	1,20	
Comprimento (mt)	L		60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	45,00	45,00	38,00	60,00	40,00	48,00	50,00	17,00	
Inclinação (%)	i		4,50%	3,33%	1,67%	1,17%	1,33%	3,67%	4,67%	2,67%	2,22%	1,05%	1,17%	10,00%	7,92%	3,00%	1,18%

TELAS FINAIS



Projecto de Ampliação do Aterro da AMRPB
Descrição
REDE DE DRENAGEM DE LIXIVIADOS - PLANTA

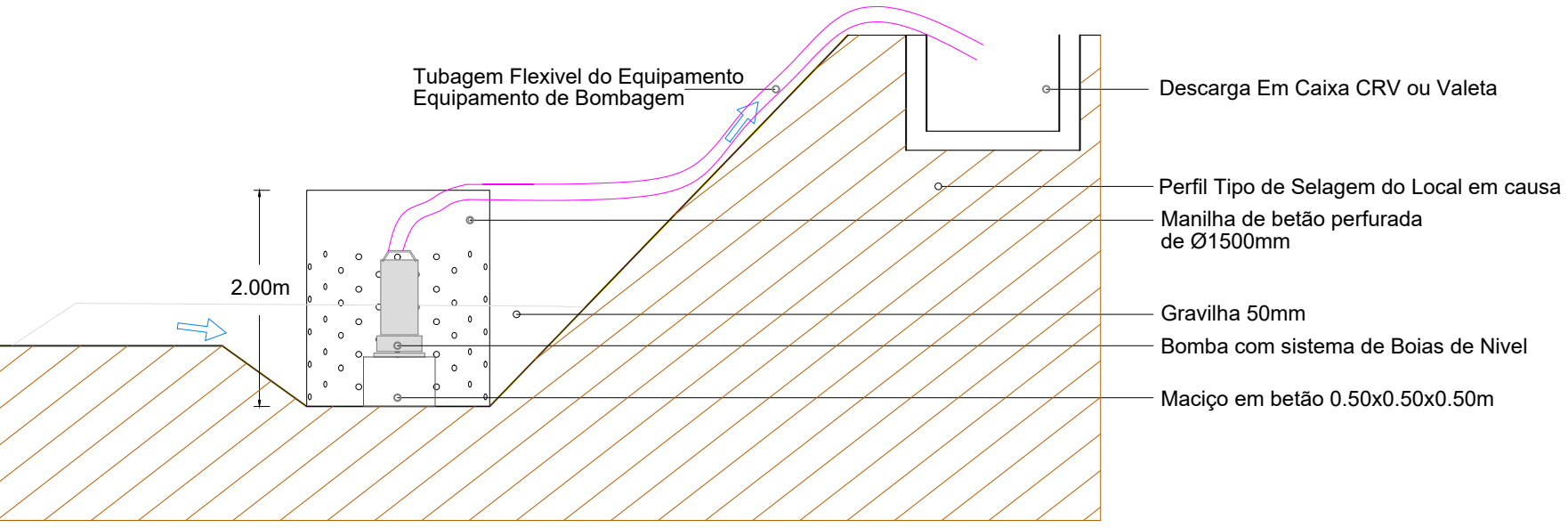
Processo		Data	março 2022
Arquivo		Projectou	
Substituto		Desenhou	
Substituto		Verificou	
		Aprovou	
		Escala	1/1000
		Número	E'AMPB400' 00
		Folha	2/2
		Revisão	TF
		Código Cliente	



NATUREZA DO SOLO DE FUNDAÇÃO	(m) h min.
FUNDAÇÃO EM SOLO ARENOSO	0.05
FUNDAÇÃO EM SOLO ARGILOSO	0.15
FUNDAÇÃO EM SOLO LODOSO	0.15
FUNDAÇÃO EM ROCHA	0.20

TELAS FINAIS

pre zero	Processo	Data	março 2022
Projecto	Arquivo	Projectou	
Descrição	Substituto	Desenhou	
	Substituto	Verificou	
		Aprovou	
		Escalas	S/E
		Número	E AMPB401 00
		Folha	1/1
		Revisão	TF
		Código Cliente	



PORMENOR 1

LEGENDA:

- Tubo PP corrugado DN200 SN8
- Valeta de plataforma revestida a betão
- Valeta de bordadura 1/2 cana revestida
- CRV Caixa de receção / ligação de valetas

TELAS FINAIS



Projecto
Projecto de Ampliação do Aterro da AMRPB
Descrição
REDE DE DRENAGEM PLUVIAL- PLANTA

Processo		Data	março 2022
Arquivo		Projectou	
Substitui		Desenhou	
Substituido		Verificou	
		Aprovou	
Escala		1/1000	
Número		E: AMPB500	00
Folha		1/1	TF
Código Cliente			