

**PROLONGAMENTO DAS LINHAS AMARELA E VERDE:  
VIADUTOS CAMPO GRANDE  
METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E**

**PROJETO DE EXECUÇÃO**

**LISTA DE PEÇAS ESCRITAS**

TOMO VI - E09

FLUÍDOS



Metropolitano de Lisboa, E.P.E.

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



PROJETO DE EXECUÇÃO

TOMO VI - OE9 - FLUÍDOS

CÓDIGO DOCUMENTO									CÓDIGO ML	DOCUMENTO	DATA
PRJ		FSP	ESP	OBR	IDO	TDC	NOR	IRV			
PEÇAS ESCRITAS											
VDCG	TXD	PE	FLU	LT3	OE9	MD	99001	0	---	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	2021-06-09

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

**METROPOLITANO DE LISBOA, EPE**

**PROJETO DE EXECUÇÃO**

**FLUÍDOS**

**NOVO ACESSO À TORRE VICENTINA**

DOCUMENTO N.º:	<b>VDCG TXD PE FLU LT3 OE9 99001 0</b>		
	NOME	ASSINATURA	DATA
ELABORADO	Ricardo Pereira		09-06-2021
REVISTO	Fátima Pimenta		09-06-2021
VERIFICADO	Fátima Pimenta		09-06-2021
APROVADO	L. Pedrosa		09-06-2021



Metropolitano de Lisboa, E.P.E.



GRID



GEG

PÁGINA EM BRANCO



REGISTO DE PÁGINAS APLICÁVEIS

REVISÃO	DATA	PÁGINA ALTERADA / INTRODUZIDA



### REGISTO DE MODIFICAÇÕES DO DOCUMENTO

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
0	09-06-2021	EMISSÃO INICIAL



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ENQUADRAMENTO GERAL E OBJECTIVO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>NORMAS E LEGISLAÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>PRESSUPOSTOS DE CÁLCULO</b> .....	<b>10</b>
3.1	REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	10
3.1.1	Tubos de Queda.....	10
3.1.2	Caudais de cálculo.....	11
<b>4</b>	<b>MATERIAIS A UTILIZAR</b> .....	<b>11</b>
4.1	REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	11
4.2	REDE PRIMÁRIA DE REGA .....	11

## 1 ENQUADRAMENTO GERAL E OBJECTIVO

No âmbito da “Empreitada de Projeto e Construção dos Toscos, Acabamentos e Sistemas, no Âmbito da Concretização do Plano de Expansão do Metropolitano de Lisboa (ML) - Prolongamento das Linhas Amarela e Verde-Viadutos do Campo- Lote 3 - CONTRATO 79/2020-ML, está prevista a construção de dois novos viadutos, pela necessidade de materializar o fecho, a Norte, da futura Linha Circular, ligando junto à Estação do Campo Grande a atual linha verde, proveniente da Estação Alvalade, com a atual Linha Amarela, que parte desta do Campo Grande para a Estação Cidade Universitária.

A ligação requer o ajuste na designação das linhas e a construção dos dois novos viadutos referidos, designadamente:

- VL1 - Viaduto de Ligação 1 – Linha verde (NLV) – Anel - Viaduto Sul - extensão de 157,1m, que liga as duas linhas materializando uma ligação diagonal entre os Viadutos atuais (Sul e Norte) junto à Saída Poente da estação, fechando e integrando a futura linha circular (anel).
- VL2 - Viaduto de Ligação 2 – Linha Amarela (NLA) – “J” - Viaduto Norte - com extensão de 428.2m (incluindo encontro) que substitui o viaduto atual na ligação da Estação Campo Grande a Telheiras e passa a ser um prolongamento da Linha Amarela.

Na Figura 1 apresenta-se uma vista geral do empreendimento.



Fig. 1 – Vista Geral do Empreendimento

O Processo de Concurso da empreitada acima referida refere que “*Foram identificadas e caracterizadas as principais interferências na envolvente à construção dos dois novos viadutos do ML:*

- *Entrada da garagem no Edifício (Torre Vicentina) na Estrada de Telheiras, 79-79F – a ligação interfere definitivamente com esta entrada, o que implicará prever uma nova entrada de garagem para o edifício.*



### 3- Zonas a Sul e a Poente do edifício da Torre Vicentina (Estrada de Telheiras)

A interferência decorrente da ligação do Viaduto 2 (Linha Amarela Norte) ao Viaduto existente, tangente/defronte à fachada Sul do edifício da Torre Vicentina localizado na Estrada de Telheiras e que inviabilizará definitivamente a entrada da garagem na mesma inserção (a Sul), originará a necessidade de a reformular, para o que se propõe que seja realizado um novo acesso à garagem na lateral Oeste daquele edifício.

A reformulação proposta do acesso à garagem na lateral daquele edifício, deverá ser executada pelo Empreiteiro antes da inviabilização do acesso atual a ser provocada pela realização do encontro (ENC) Oeste do viaduto 2 da Linha Amarela Norte (LAN).”

De referir que, portanto, o atual acesso à garagem da Torre Vicentina, que se apresenta na Figura 2, terá de ser sujeito a uma realocização.



Fig. 2 – Localização atual do Acesso à garagem da Torre Vicentina

Os principais elementos, os contactos e os pressupostos a considerar na base da elaboração do projecto do Novo Acesso à Torre Vicentina, foram os estabelecidos pelo ACE com o ML e também com a Administração do Condomínio da Torre Vicentina.

Neste quadro, a nova localização considerada para o acesso é a apresentada na Figura seguinte:



Fig. 3 – Localização do novo acesso à garagem da Torre Vicentina

Constitui assim objetivo desta memória descritiva em conjugação com as correspondentes peças desenhadas desta fase de Projeto de Execução, apresentar as especialidades de drenagem de águas pluviais da nova rampa de acesso à Torre Vicentina (Fluídos), assim como a ligação da rede pública de abastecimento de água à rede de rega (rede primária).

## 2 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

A rampa a construir terá uma área de 237m<sup>2</sup> delimitada por um muro. O muro será também drenado através de um geodreno colocado na base do mesmo, existindo no encontro dos taludes como o muro uma meia cana para drenagem do talude. A área de influência do geodreno e meia-cana totaliza 120m<sup>2</sup>.

A área total a considerar será então de 357m<sup>2</sup>, tendo como coeficiente de escoamento o valor de 1. O caudal total a considerar será de 10,92 l/s.

A drenagem da rampa será efetuada através de um canal de pavimento que captará também as águas resultantes da drenagem das meias canas e dos geodrenos. O canal de pavimento irá descarregar todo o caudal num poço de bombagem dimensionado para o efeito. As águas pluviais serão bombadas para uma caixa de descompressão, que por sua vez irá descarregar estas águas na rede pública.

Na imagem seguinte conseguimos visualizar o descrito anteriormente.

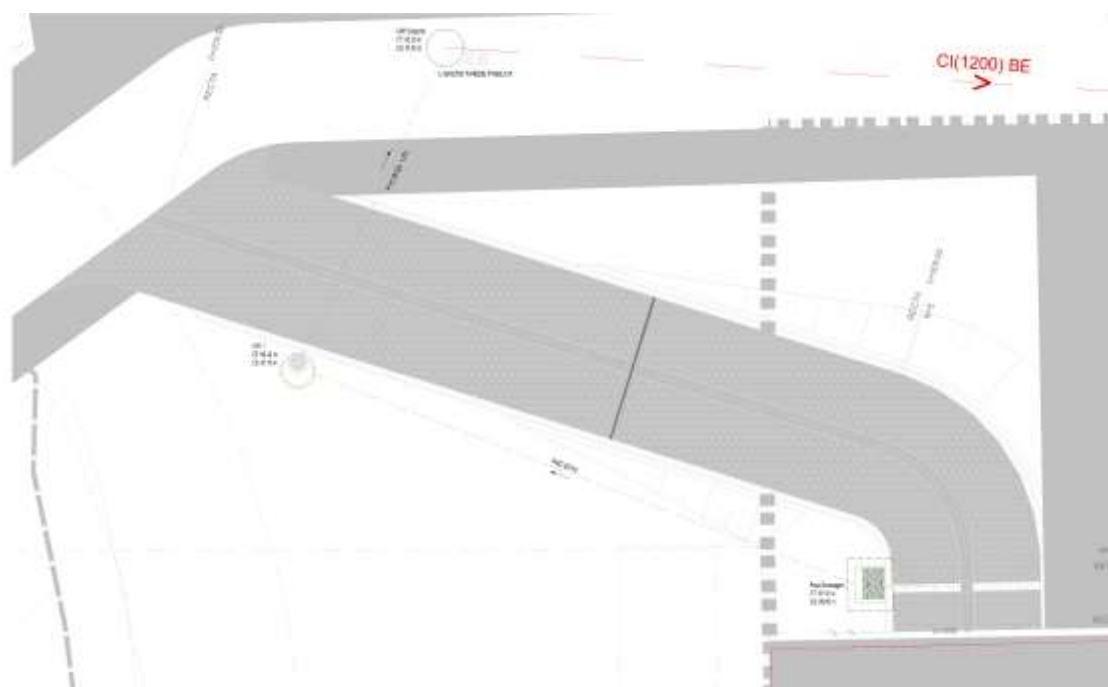


Fig. 4 – Drenagem da nova rampa de acesso à Torre Vicentina

A rede de abastecimento de água para rega, terá origem na rede pública. Será construído um ramal específico desde a rede pública até uma caixa de válvulas, alimentando depois a rede secundária. Esta será a rede primária. A rede secundária será objecto do projecto de paisagismo.

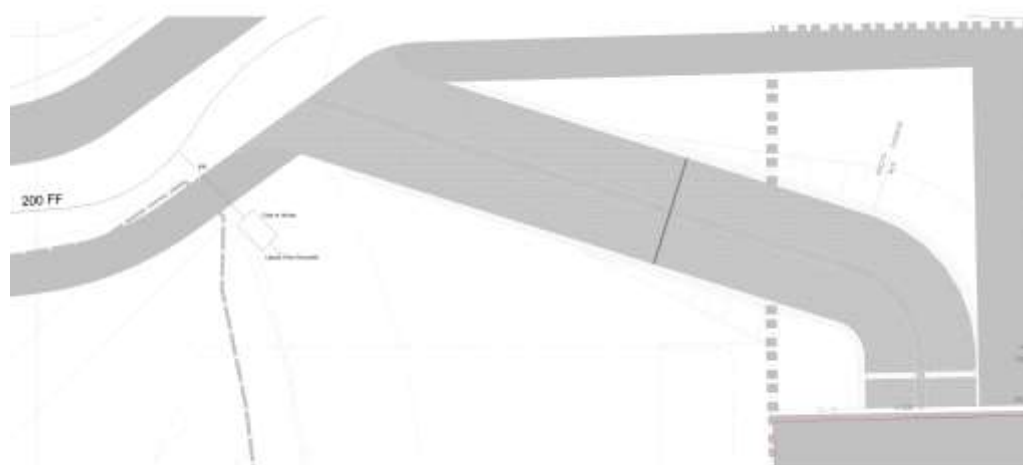


Fig. 5 – Rede primária de rega

### 3 NORMAS E LEGISLAÇÃO

A regulamentação utilizada para a elaboração deste Projeto de Execução foi:

- Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto - Regulamento Geral dos Sistemas Públicos Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais conjuntamente com a Declaração de Retificação nº153/95 de 30 de Novembro;
- Alteração ao Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL) publicada pelo Aviso nº5147/2013, no DR 2ª série n.º74 de 16 de abril de 2013;
- Edital nº 73/79 do Diário da República nº 24 de 29 de Janeiro de 1980, com disposições construtivas segundo as cláusulas técnicas gerais;
- Aviso n.º14828/2015, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º247, relativo ao Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público;
- Regulamento de Ocupação da Via Pública com Estaleiros de Obras (ROVPEO) aprovado em sessão da Assembleia Municipal de 21 de Outubro de 2014, pela Deliberação n.º 263/AML/2014 e publicado no Boletim Municipal n.º1079 de 23 de Outubro de 2014;
- Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho que aprova o conteúdo obrigatório do programa e do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas, designadas "Instruções para a elaboração de projetos de obras", e a classificação de obras por categorias.

Será ainda seguido, o normativo das redes de água e de drenagem do Metropolitano de Lisboa.

### 4 PRESSUPOSTOS DE CÁLCULO

#### 4.1 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Procedeu-se ao dimensionamento de toda a rede de acordo com o estipulado no "Regulamento Geral de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais".

Para a determinação dos caudais afluentes foi considerado um coeficiente de escoamento de 1.00 e uma intensidade de precipitação de 291.5 l/s.ha. Este valor foi obtido para a zona em estudo para uma chuvada de 5 minutos e um período de retorno de 5 anos. O período de retorno de 5 anos pressupõe que a probabilidade de ocorrência de chuvadas com intensidade igual ou superior ao valor adotado é igualada ou excedida uma vez em 5 anos.

##### 4.1.1 Tubos de Queda

Os tubos de queda foram dimensionados em função dos parâmetros atrás referidos, pelo método apresentado no "Regulamento Geral de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais". Neste método a capacidade de transporte depende da carga hidráulica sobre o tubo de queda e da configuração da boca de entrada na cobertura.

#### 4.1.2 Caudais de cálculo

O caudal de escoamento dos ramais de ligação entre caixas é determinado para cada secção pelo Método Racional, que se baseia na seguinte expressão:

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

Em que:

- Q – Caudal em l/s
- C – Coeficiente de escoamento
- I – Intensidade de precipitação em l/s.ha
- A – Área a drenar em ha

Os coletores, de secção circular, foram dimensionados pela fórmula de Manning-Strickler, anteriormente descrita.

## 5 MATERIAIS A UTILIZAR

### 5.1 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

O material da tubagem a utilizar para a drenagem gravítica de águas pluviais será o PVC não plastificado (PVC-U), de acordo com a norma europeia EN1401-1, com métodos de união por anel elastomérico, da classe SN4, com uma inclinação variável entre 1% e 4%.

O material da tubagem a utilizar para a drenagem à compressão de águas pluviais será o PVC não plastificado (PVC-U), de acordo com a norma EN ISO1452-2.

O poço de bombagem será executado em anéis de betão, de acordo com EN 1916:2002.

A Câmara de perda de carga (CPC) será executada em anéis de betão, de acordo com EN 1916:2002.

As meias-canais, no topo dos muros, assim como, os goedrenos dos muros de suporte e caleira transversal de drenagem da rampa, estão referenciados no projeto dos muros, especialidade de muros de contenção.

### 5.2 REDE PRIMÁRIA DE REGA

O material da tubagem da rede enterrada no exterior será em PEAD PE100/MRS = 1.0 MPa.

**PROLONGAMENTO DAS LINHAS AMARELA E VERDE:  
VIADUTOS CAMPO GRANDE  
METROPOLITANO DE LISBOA, E.P.E**

**PROJETO DE EXECUÇÃO**

**LISTA DE PEÇAS DESENHADAS**

TOMO VI - E09

FLUÍDOS



Metropolitano de Lisboa, E.P.E.

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



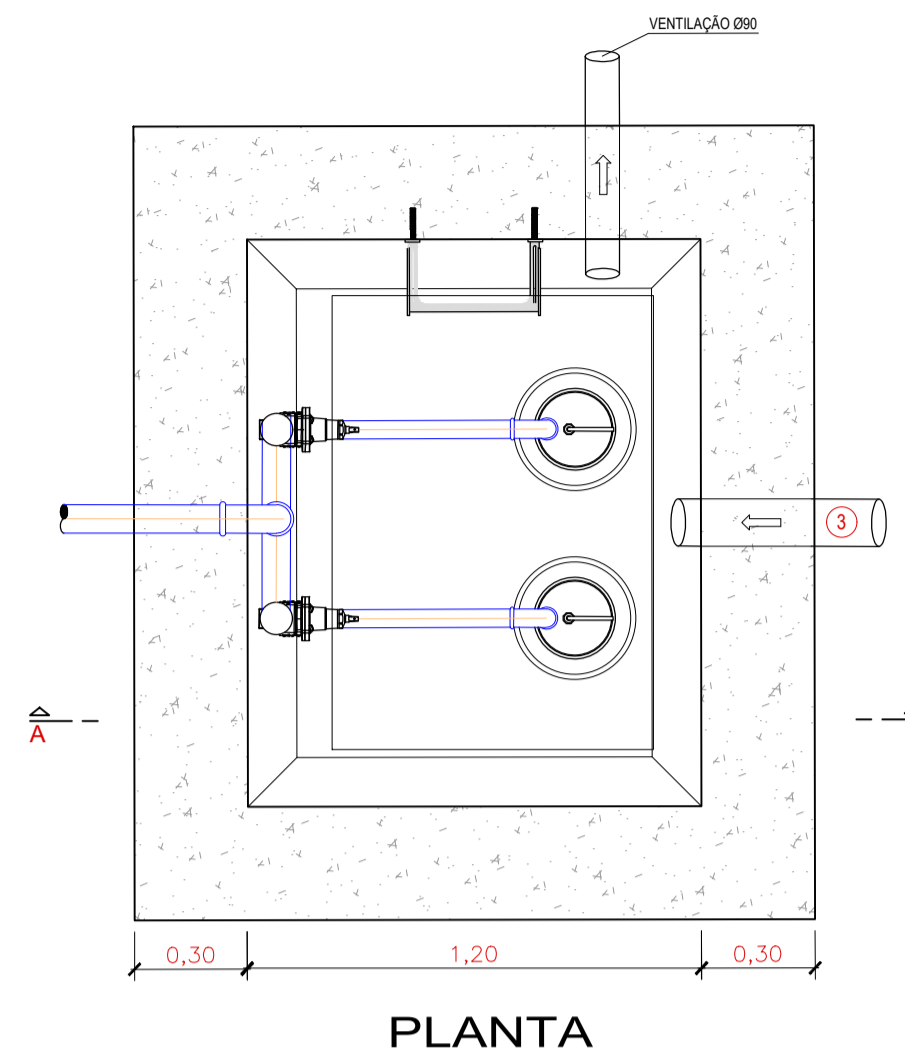
PROJETO DE EXECUÇÃO

TOMO VI - OE9 - FLUÍDOS

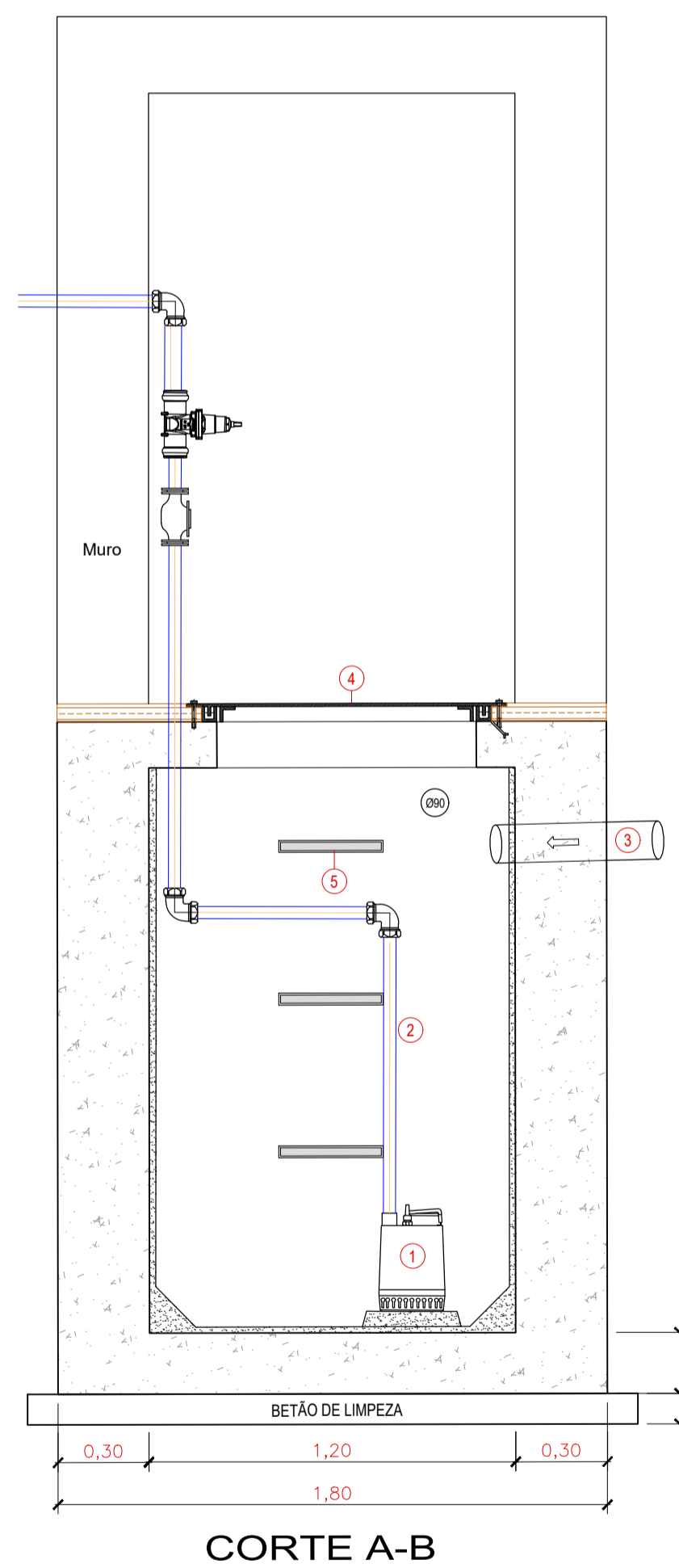
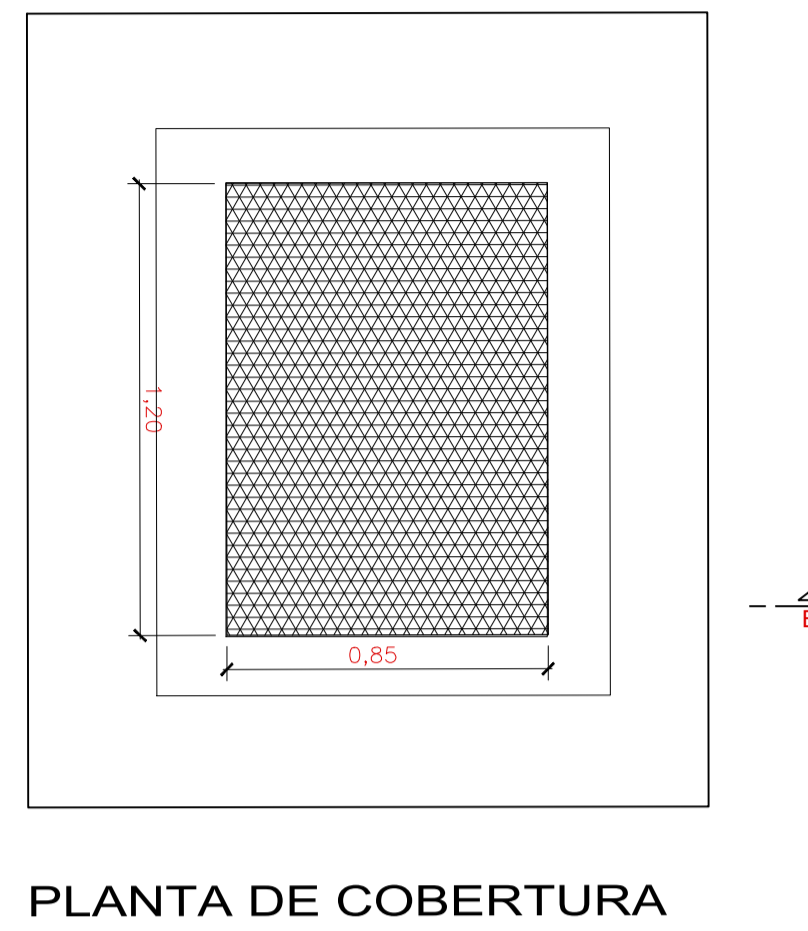
CÓDIGO DOCUMENTO									CÓDIGO ML	DOCUMENTO	Nº de Folhas	Escala (A1)	DATA
PRJ		FSP	ESP	OBR	IDO	TDC	NOR	IRV					
PEÇAS DESENHADAS - FORMATO A1													
TORRE VICENTINA													
VDCG	TXD	PE	FLU	LT3	OE9	DW	99001	0	ML 118271	REDE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS - RAMPA	1	1:100	2021-06-09
VDCG	TXD	PE	FLU	LT3	OE9	DW	99002	0	ML 118272	REDE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS - PORMENOR	1	1:100	2021-06-09
VDCG	TXD	PE	FLU	LT3	OE9	DW	99003	0	ML 118273	ABASTECIMENTO DE ÁGUA - REDE PRIMÁRIA DE REGA	1	1:100	2021-06-09





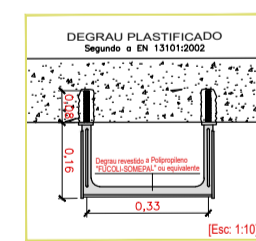


POÇO DE BOMBAGEM



LEGENDA

- ① BOMBAS (1 + 1 DE RESERVA) GRUNDFOS DP10.50.15 EX 2.50B
- ② CONDUITA DE COMPRESSÃO PVC DN110
- ③ ENTRADA NO POÇO PVC Ø125
- ④ TAMPA EM CHAPA XADREZ 5/7
- ⑤ DEGRAU EM AÇO REVESTIDO A POLIPROPILENO



**SIMBOLOGIA**

**REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

- REDE DE DRENAGEM ÁGUAS PLUVIAIS (embtida ou enterrada)
- REDE DE DRENAGEM ÁGUAS PLUVIAIS (suspensa)
- REDES DE DRENAGEM EXISTENTES (INFORMAÇÃO CML)
- CONDUTA ELEVATÓRIA
- SENTIDO DE ESCOAMENTO
- CÂMARA DE PERDA DE CARGA
- POÇO DE BOMBAGEM
- TUBO DE QUEDA
- RALO DE PAVIMENTO
- CALEIRA DE PAVIMENTO

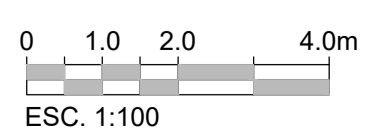
**MATERIAIS**

As redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais no interior do edifício serão executadas com tubagem e acessórios em PVC-U, Série B, de acordo com a norma NP EN1329-1.  
As redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais enterradas serão executadas com tubagem e acessórios em PVC-U, Série U, de acordo com a norma NP EN1401-1.

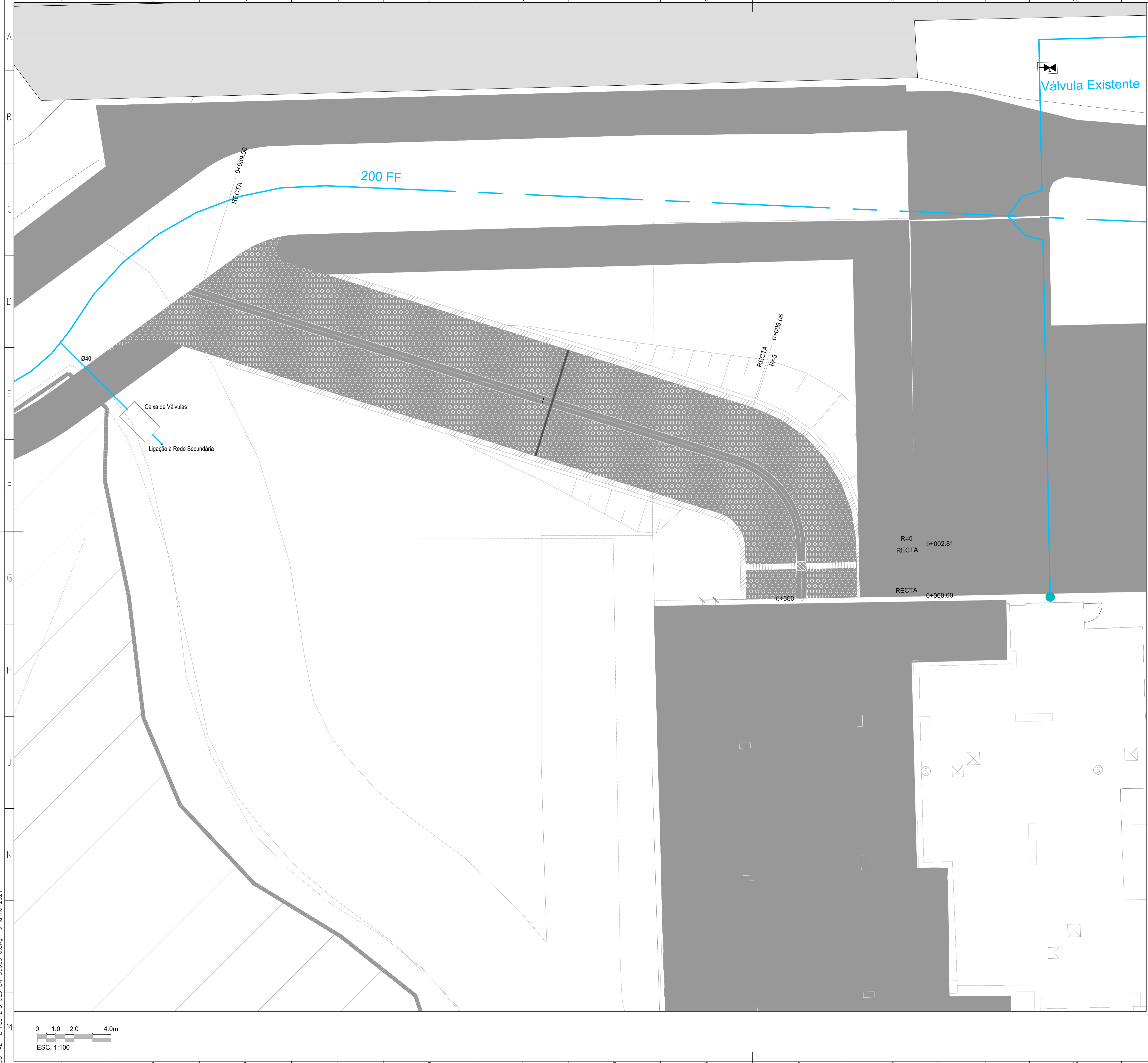
**NOTAS**

Os cadastros apresentados são referentes à informação constante no programa de concurso atualizada com a informação oficial, se comprovada no local, obtida durante a elaboração do projeto.

VDCG TXD PE\_FLU LT3\_OE9 DW 99002\_0.dwg - 9 Junho 2021



Aprovado		PROLONGAMENTO DAS LINHAS AMARELA E VERDE			
Data		VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3		Des. nº <b>118272</b> F. 1 / 1	
Aprov.		PROJETO DE EXECUÇÃO		Escala: 1:20	
Verif.		FLUIDOS		Alter.:	
Proj.		NOVO ACESSO À TORRE VICENTINA		Substituído	
Des.		REDE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS		Substituído	
		PORMENORES		NF SAP	
				Versão	
				Folha	
Rev.	FP	Desenho nº	VDCG TXD, PE_FLU, LT3_OE9 DW 99002_0		
Verif.	FP	Folha	1 / 1		
Aprov.	LP				
Elab.	LP				
Data	2021/06/09				
Proj.	RP	Substituído			
Des.	RP	Substituído			



**LEGENDA**

**REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

- REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA (embecida ou enterrada)
- REDE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA EXISTENTES (EPAL)

**MATERIAIS**

A rede de abastecimento de água fria enterrada no exterior do edifício, deverá ser executada em tubo PEAD PE100 de acordo com a norma NP EN 12201, com classes de pressão PN10 para diâmetros iguais ou superiores a 32mm e PN16 nos diâmetros inferiores.

**NOTAS**

Os cadastros apresentados são referentes à informação constante no programa de concurso atualizada com a informação oficial, se comprovada no local, obtida durante a elaboração do projeto.

VDCG TXD PE FLU LT3 OE9 DW 99003 0.dwg - 9 Junho 2021

ALTERAÇÕES					
0	EMISSÃO INICIAL			2021/06/09	

Aprovado	PROLONGAMENTO DAS LINHAS AMARELA E VERDE VIADUTOS DO CAMPO GRANDE - LOTE 3 PROJETO DE EXECUÇÃO			
Data			Escala	Des. nº <b>118273</b> F. 1 / 1
Aprov.			Alter.	
Verif.			Substituído	
Proj.			Substituído	
Des.			NP SAP	Versão
				Folha
Rev.	FP	Desenho nº		
Verif.	FP	VDCG TXD PE FLU LT3 OE9 DW 99003 0		
Aprov.	LP	Folha		
Elab.				
Data	2021/06/09		1 / 1	
Proj.	RP	Substituído		
Des.	RP	Substituído		