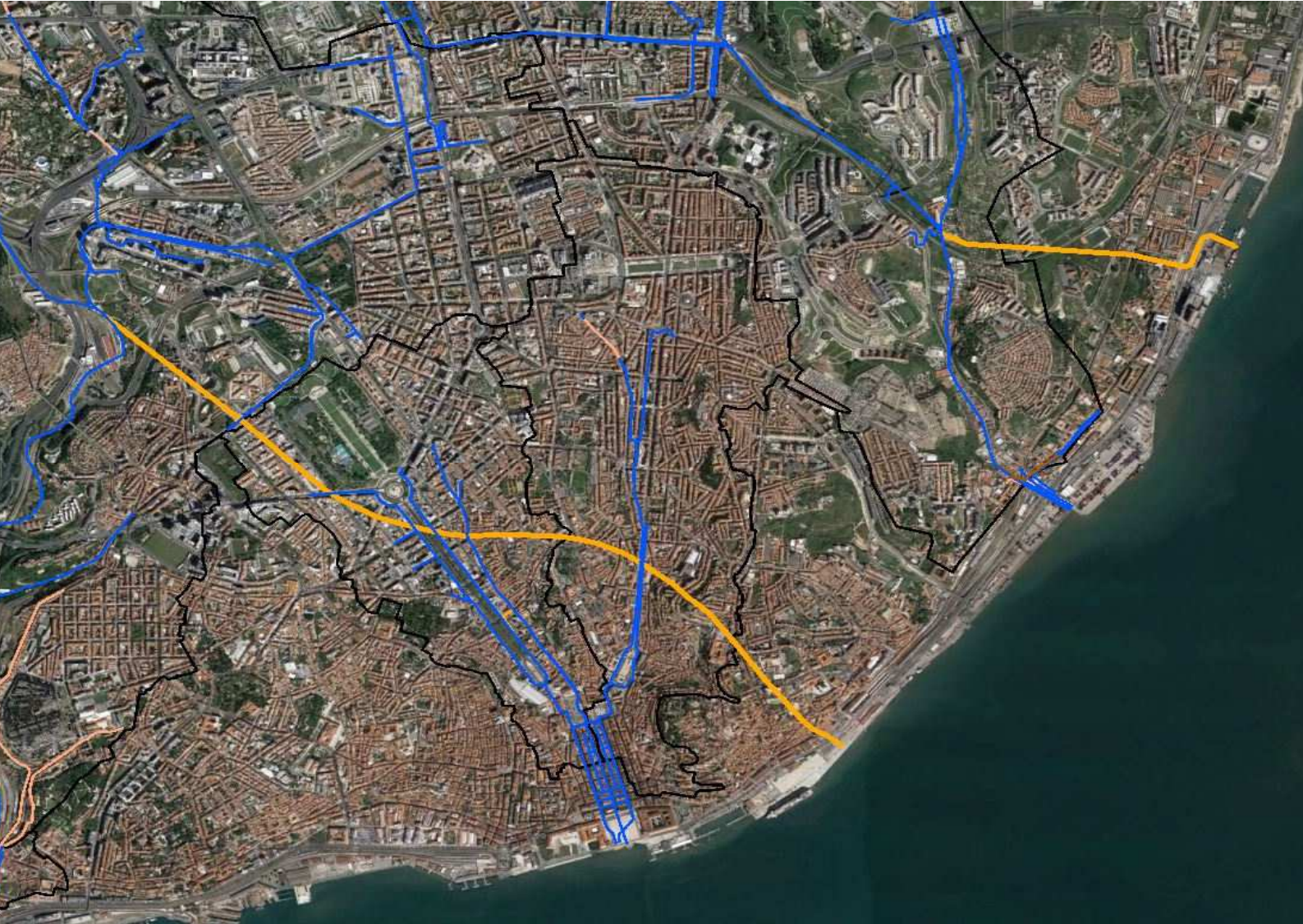




PROJETO DE INTERVENÇÃO NAS REDES DE DRENAGEM ENVOLVENTES DA BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE URBANO OESTE DO ALTO DO LUMIAR

PROGRAMA PRELIMINAR

Agosto 2020

Índice do Texto

1. ENQUADRAMENTO.....	3
2. ÂMBITO E OBJECTIVOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	6
3. COMPONENTES DOS SERVIÇOS A PRESTAR	10
4. ELEMENTOS A DISPONIBILIZAR PELA C.M. DE LISBOA	13
5. TRABALHOS AUXILIARES INCLUÍDOS NO PREÇO GLOBAL.....	13
6. OUTROS TRABALHOS	13

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Sistemas de drenagem	3
Figura 1.2 - Grandes bacias por sistema de drenagem	4
Figura 1.3 – Parque Urbano Oeste do Alto do Lumiar - configuração da bacia de retenção construída	5
Figura 1.4 – Descarga da rede de drenagem na bacia de retenção.	5

Índice de Desenhos

PG-01 - REDE DE DRENAGEM NA ZONA DE INTERVENÇÃO
CDC01 - CÂMARA DE CONTROLO E DESVIO DE CAUDAL - ESQUEMA TIPO
CDC02 - CÂMARA DE CONTROLO E DESVIO DE CAUDAL - POSSÍVEL LOCALIZAÇÃO
CARTA TOPGRÁFICA DA BACIA

PROGRAMA PRELIMINAR

1. ENQUADRAMENTO

O Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030 (PGDL) integra o estudo e a análise de diversas soluções para os problemas identificados em cada uma das bacias que compõem os cinco sistemas de drenagem da cidade de Lisboa, nomeadamente Alcântara, Chelas, Beirolos, bacias adjacentes e Zonas Ribeirinhas, conforme apresentado na Figura 1.1.

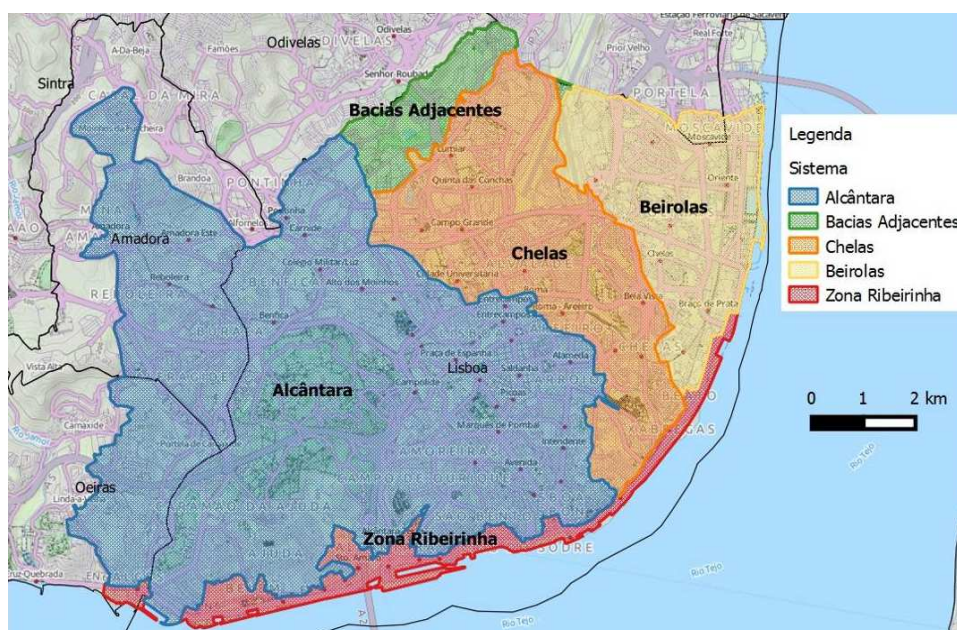


Figura 1.1 - Sistemas de drenagem

Nos estudos e projetos já realizados, os cinco sistemas de drenagem representados na figura acima têm sido divididos no conjunto de 25 bacias de drenagem apresentadas na Figura 1.2.

O Projeto de Intervenção nas Redes de Drenagem Envolventes da Bacia de Retenção do Parque Urbano Oeste do Alto do Lumiar enquadra-se no sistema de Chelas da rede de drenagem de Lisboa e desenvolve-se na bacia O (Alto do Lumiar - Alta de Lisboa).

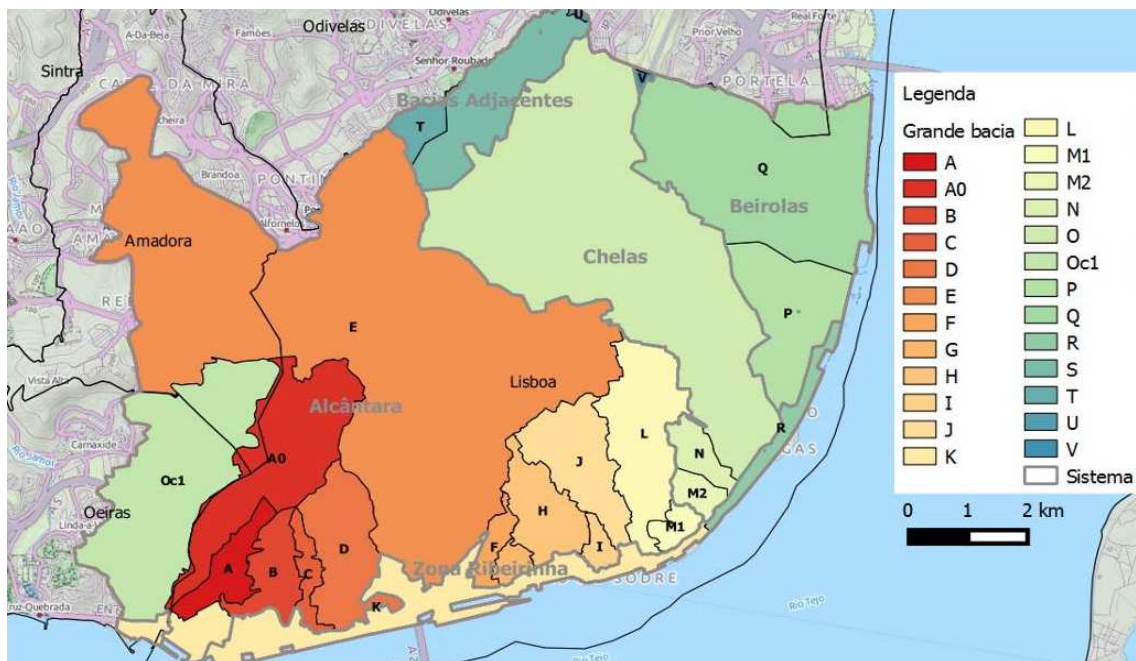


Figura 1.2 - Grandes bacias por sistema de drenagem

A rede de drenagem de Lisboa integra, assim, vinte e uma bacias hidrográficas principais, codificadas de A a R e quatro bacias adjacentes (de S a V) que drenam para concelhos vizinhos. A Zona Ribeirinha corresponde à bacia R.

Uma das primeiras medidas de implementação do PGDL consistiu no lançamento do “Concurso para a Empreitada de Execução dos Túneis de Drenagem da cidade de Lisboa e Intervenções Associadas”, do qual faz parte integrante a elaboração do respetivo projeto de execução. Dadas as características específicas do processo, designadamente a excecional complexidade técnica associada ao processo construtivo da obra, optou-se por lançar um concurso conceção-construção com base num Programa Preliminar. Por imposição do regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), o projeto referido foi sujeito a procedimento de AIA, no âmbito do qual foi emitida Declaração de Impacte Ambiental (DIA) que determinou que a EPPGDL-CML incluísse nos elementos a apresentar em sede de RECAPE uma proposta para a reabilitação da bacia de retenção construída no Parque Urbano Oeste do Alto do Lumiar (PUOAL), de modo a que os sistemas existentes de amortecimento de caudais sejam colocados em pleno funcionamento no âmbito do PGDL.

O PGDL 2016-2030 na caracterização geral dos sistemas, mais concretamente no caso presente da Bacia O (Campo Grande - Chelas), integrada no Sistema de Chelas, refere que para atender à falta de capacidade das infraestruturas existentes a jusante, nomeadamente do coletor unitário Nova II da Alameda das Linhas de Torres, foi construída a bacia de retenção no Parque Urbano Oeste do Alto do Lumiar, dimensionada para cerca de 25 000 m³ com o objetivo de regularizar o caudal pluvial proveniente da zona norte desta nova urbanização. Na Figura 1.3 é apresentada uma planta com a configuração da bacia.

Foi verificada a afluência de caudais domésticos a esta bacia, nomeadamente na caixa de grandes dimensões, situada no Lago 5 (Figura 1.4), tipo boca de lobo, à qual convergem coletores pluviais que descarregam na bacia, o que compromete a qualidade da água do lago.



PROJETO DE INTERVENÇÃO NAS REDES DE DRENAGEM ENVOLVENTES DA BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE URBANO OESTE DO ALTO DO LUMIAR - PROGRAMA PRELIMINAR 5

No sentido de responder às condições impostas pela Declaração de Impacte Ambiental, o presente documento é um programa preliminar que pretende definir o âmbito dos serviços e intervenções a realizar em fases posteriores de estudo/projeto. O objetivo das fases subsequentes será de dotar a rede circundante da bacia com infraestruturas apropriadas que devem impedir a afluência de caudais domésticos à bacia, sendo equipadas com eventuais dispositivos de controlo de caudal.

2. ÂMBITO E OBJECTIVOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

2.1 Âmbito e objetivos

O conjunto de análises e intervenções a desenvolver no âmbito da presente prestação de serviços é:

- Definir as medidas que permitam devolver à rede de saneamento da bacia o carácter separativo que norteou a sua conceção e dimensionamento;
- Definição de uma câmara de controlo e desvio de caudais domésticos, a analisar ao nível de Projeto Base e Projeto de Execução, com o objetivo de mitigar a afluência de águas contaminadas ao conjunto de bacias do Parque Urbano Oeste Alta de Lisboa (PUOAL).

Nos pontos seguintes apresenta-se o diagnóstico elaborado, assim como a solução proposta para mitigar os problemas identificados.

2.2 Diagnóstico da situação

Na sequência das condições impostas na DIA fizeram-se contactos com a Divisão de Saneamento da CML, tendo esta disponibilizado um relatório elaborado em setembro de 2010, documento que reporta algumas conclusões do levantamento efetuado por aquela entidade à rede de drenagem pluvial da Alta de Lisboa para deteção de eventuais ligações domésticas à rede pluvial. Este levantamento foi realizado em resposta a diversas reclamações relativamente à qualidade da água da bacia de retenção que apresentava frequentemente sinais de contaminação. O levantamento do local permitiu identificar a norte duas zonas da rede de drenagem pluvial com descargas de esgoto doméstico: uma na Rua João Amaral; e outra na Av. Sérgio Vieira de Melo (nesta última com origem nas Ruas Manuel Lopes e Maria de Lurdes Pintassilgo).

Já em abril de 2010 um outro relatório da Divisão de Conservação e Manutenção de Infraestruturas e Saneamento do Município assinalava ter sido detetado na caixa de grandes dimensões, tipo boca de lobo à qual convergem coletores pluviais que descarregam na bacia (um deles de grandes dimensões), que afluíam caudais domésticos, notando-se pelo cheiro intenso e a cor negra das escorrências. Em face dessa constatação era recomendado averiguar tal situação, uma vez que era posta em causa qualidade da água do lago.

As situações referidas no primeiro relatório foram parcialmente confirmadas em visitas conjuntas realizadas com técnicos da Divisão de Saneamento, GEBALIS (entidade gestora do parque habitacional municipal) e EPPGDL. Foram elaborados relatórios dessas visitas e enviados à GEBALIS que se comprometeu a proceder às correções necessárias, nas zonas inspecionadas, designadamente:

- Ligação clandestina ao ramal predial do Lote L22.2-15 da Rua João Amaral, bem como escorrências anormais provenientes da Rua Raul Rego (provavelmente de descargas de garagens);

- Escorrências detetadas em duas caixas da rede pluvial na Rua Manuel Lopes e ainda numa caleira com grelha;
- Existência de águas residuais domésticas no piso -1 da garagem dos Lotes 7, 8, 9, 10 e 11 da Rua Manuel Lopes (com ligação a ralos de descarga pluvial no pavimento);
- Idem nas garagens dos Lotes 1, 2, 3 e 4 da Rua Tito Morais, em resultado do abatimento da caixa predial e consequente entupimento das tubagens que levou ao extravasamento das águas residuais, inundando escadas e acessos a outros pisos;
- Ocorrência de outros casos de insalubridade que carecem de uma intervenção rápida, devidamente reportados, nomeadamente nos lotes 13, 14 e 15 da Rua Bernardo Marques.

Estas situações referem-se apenas aos casos detetados nos edifícios a cargo da GEBALIS aos quais se teve acesso, as quais se arrastam desde 2010, continuando por resolver, apesar de tentativas diversas e concretamente a mais significativa acordada em setembro de 2010 que preconizava a construção de um coletor subsidiário na Rua João Amaral que recolhesse os ramos prediais de esgoto pluvial (contaminado) e o encaminhasse para a rede de esgotos domésticos. Adicionalmente seria construído um descarregador de tempestade a jusante que garantiria deixar de haver efluente doméstico a descarregar para a lagoa. Contudo, estas situações poderão igualmente ocorrer nos edifícios de venda livre aos quais a EPPGDL não teve acesso.

É também difícil de garantir que todas as situações anómalas no conjunto dos edifícios que se encontram nas imediações do perímetro da bacia tenham sido detetadas. Por outro lado, não é garantido que mesmo as situações confirmadas venham a ser reparadas em tempo útil.

2.3 Diretivas para a solução a desenvolver

2.3.1 Considerações Gerais

Em face dos problemas identificados e descritos no capítulo anterior, existe a necessidade de dotar a rede circundante da bacia, representada no Desenho PG-01, com infraestruturas apropriadas que permitam impedir que os caudais domésticos continuem a ser dirigidos à bacia, ainda que venham a ser efetuadas, pela GEBALIS, as correções nos edifícios sob sua gestão ou por outras entidades nos restantes edifícios.

Há que definir as medidas tendentes a devolver à rede de saneamento da bacia o carácter separativo que norteou a sua conceção e dimensionamento.

Dada a relevância dos problemas existentes e a urgência da sua resolução, pretende-se a concretização, ao nível do Projeto Base e do Projeto de Execução, de uma estrutura de controlo e desvio de caudais domésticos.

2.3.2 Critérios de Dimensionamento

CAUDAIS DE PROJETO

As câmaras de desvio de caudal, em sistemas unitários ou pseudo-separativos, destinam-se a desviar os caudais de tempo seco para um sistema interceptor, de modo a que sejam conduzidos a uma estação de tratamento de águas residuais. Os caudais em excesso, em tempo de chuva prosseguem para jusante, sendo descarregados no meio recetor. É frequente, neste tipo de câmaras, instalar válvulas de controlo de caudal com a finalidade de limitar os caudais desviados a um valor máximo, independentemente da altura do escoamento no coletor, tipicamente de cerca de **três vezes o caudal de ponta de tempo seco**.

Os valores de caudal gerado em tempo seco são estimados avaliando separadamente o caudal doméstico gerado em habitações e o caudal proveniente de outro tipo de uso da água, como o comércio, a indústria e os serviços.

O caudal de ponta de tempo seco (m^3/s) deve ser estimado através da seguinte expressão:

$$Q_p = \frac{F_a \cdot C_{af}}{365 \cdot 24 \cdot 3600} (Fp_1 \cdot V_{dom} + Fp_2 \cdot V_{cis})$$

Os símbolos da expressão anterior têm o seguinte significado:

- F_{p1} - Fator de ponta - descargas domésticas (adimensional);
- F_{p2} - Fator de ponta - descargas comerciais, industriais e de serviços (adimensional);
- F_a - Coeficiente de afluência (adimensional);
- C_{af} - Coeficiente de afluências indevidas (adimensional);
- V_{dom} - Volume anual de água fornecido pela EPAL a clientes domésticos (m^3);
- V_{cis} - Volume anual de água fornecido pela EPAL a clientes não domésticos (comerciais, industriais e de serviços) (m^3).

A estimativa do caudal gerado deve basear-se nos dados de consumo dos ramais da EPAL, utilizando a melhor informação disponível à data no que se refere à sua quantidade e georreferenciação. Numa estimativa efetuada com base em dados do ano de 2017, conduzem a uma estimativa de caudal médio de águas residuais de 7.9 l/s, para uma população de cerca de 4840 habitantes.

A evolução de consumos durante o período em estudo deve ser determinada analisando os Planos Urbanísticos eficazes e em elaboração na área afeta ao projeto, nomeadamente o Plano de Urbanização do Alto Lumiar.

O fator de ponta doméstico (Fp_1) relaciona o máximo diário do valor de caudal com o caudal médio diário. Para o seu cálculo considera-se a expressão regulamentar que o estima em função da população residente a montante da secção em cálculo:

$$Fp_1 = 1.5 + \frac{60}{\sqrt{Pop}}$$

Os resultados desta expressão são truncados no valor 5, assumindo-se implicitamente que o máximo diário do caudal doméstico não excede o quádruplo do caudal médio diário.

No que respeita ao fator de ponta de clientes não domésticos (Fp_2), assume-se um valor de 2.0, tendo em conta o horário típico de funcionamento deste tipo de atividades (10 a 12 horas em 24) e ainda que parte destas instalações tenha alguma capacidade de regularização.

O coeficiente de afluência (F_a) é o valor pelo qual se deve multiplicar o consumo de água de abastecimento, para se obter o volume de águas residuais afluentes à rede de drenagem de águas residuais, sendo função do tipo de ocupação residencial, dos hábitos de higiene e de vida da população, da extensão de zonas verdes ajardinadas ou agrícolas, das condições climáticas e da estrutura tarifária. Os valores adotados com maior frequência situam-se entre 0.70 e 0.90, tendo-se adotado no presente estudo o valor de 0.80.

O coeficiente de afluências indevidas (C_{af}) é um fator multiplicativo que pretende representar a percentagem de caudal de águas residuais não pluviais que indevidamente afluem à rede de

drenagem pluvial. Este coeficiente poderá ser estimado seguindo duas metodologias que se apresentam segundo o seu grau de prioridade:

- Metodologia 1 (Preferencial) - Efetuar campanha de medição de caudal, em tempo seco, imediatamente a montante da secção de descarga na bacia, utilizando as tecnologias e os preceitos construtivos que melhor se adequem ao local, com o objetivo de estimar o caudal que aflui indevidamente em tempo seco à rede pluvial;
- Metodologia 2 (de recurso) - Com base na melhor informação de que dispuser na altura relativamente a nº de ramais incorretamente ligados à rede pluvial, e em valores per capita de referência, estimar o caudal que aflui indevidamente em tempo seco à rede pluvial.

Como o valor de caudal de tempo seco que se estima que esteja a ser descarregado para o lago é muito reduzido, a medição de caudal proposta na Metodologia 1 poderá ser inviável com o recurso a um medidor de caudal. Por isso, recomenda-se que seja feita através de métodos volumétricos (do caudal descarregado, durante um dado período de tempo que se sugere que englobe no mínimo uma a duas semanas, sendo preferencialmente duas semanas).

Os métodos volumétricos podem, por exemplo, implicar a execução de uma obstrução no dispositivo de descarga no lago ou numa caixa de montante, que permita o encaminhamento do caudal afluente em tempo seco para uma tina, com o objetivo de registar o volume coletado em intervalos de 2 a 4 horas, adaptando os intervalos de tempo aos resultados que se vai obtendo. Esta medição deverá ser realizada em período seco, e deverá incluir medições, no mínimo, em 2 fins-de-semana.

A estimativa do coeficiente de afluências indevidas obtém-se mediante o quociente entre os caudais estimados pela Metodologia 1 ou pela Metodologia 2 e o caudal médio de águas residuais não pluviais.

A capacidade de transporte da rede doméstica a jusante deverá ser validada em função do acréscimo de caudal inerente à solução a implementar. Essa análise deverá ser efetuada na Fase 1, no sentido de se reavaliarem os caudais a desviar, para evitar a necessidade de reforço da rede de drenagem “doméstica” a jusante.

Relativamente aos caudais pluviais, para o dimensionamento do tamisador a instalar na câmara de controlo e desvio de caudal, deve considerar-se a precipitação que ocorra cerca de 5 vezes por ano, enquanto que para o dimensionamento da descarga de caudal não gradado, deve considerar-se a precipitação com o período de retorno de 10 anos. Os caudais pluviais afluentes devem ser calculados utilizando o hietograma de projeto para Portugal, utilizado no Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030, com duração adequada ao tempo de concentração das sub-bacias contribuintes.

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS E DE EQUIPAMENTO A IMPOR À ESTRUTURA DE DESVIO

A câmara de controlo e desvio de caudal deverá, no mínimo, ser composta pelos seguintes componentes:

- Câmara principal a inserir no alinhamento do coletor pluvial;
- Soleira de desvio, na câmara principal, para o compartimento de controlo de caudais “domésticos”;

- Descarga para o canal lateral, equipada com tamisador para gradagem dos caudais pluviais mais frequentes (que ocorrem cerca de 5 vezes por ano, e que se estima que sejam da ordem de 1,5 m³/s), de forma a evitar a afluência de sólidos visíveis à bacia de retenção;
- Compartimento para recolha de gradados com área suficiente para a instalação de um contentor de 1100 litros, equipado com plataforma mecanizada para elevação do contentor para a superfície (caso se verifique ser necessário);
- Descarga não gradada para o canal lateral de águas pluviais excedentárias, a realizar a partir da cota de proteção do tamisador, dimensionada para um período de retorno de 10 anos;
- Compartimento de controlo de caudais “domésticos”, equipado com válvula reguladora de caudal do tipo “flutuador”, com comando e funcionamento totalmente hidráulicos;
- Circuito de *bypass* à válvula reguladora de caudal, equipado com válvula ou comporta de seccionamento (caso se verifique ser necessário).

O regulador de caudal a instalar na câmara é do tipo válvula de “flutuador”, cuja operação não carece de energia elétrica. Este tipo de válvulas apresenta a vantagem de funcionarem praticamente a caudal constante e conseguem regular caudais unitários de 6 a 450 l/s. Em tempo seco as “comportas” de entrada e saída encontram-se completamente abertas. Em tempo de chuva, o nível de água aumenta fazendo com que o flutuador mova a “comporta” que controla a entrada mantendo-se, assim, o caudal de saída praticamente constante. Outra vantagem que apresentam é o facto de ser possível ajustar o caudal de saída *in situ*, alterando a posição da “comporta” de saída. Para as válvulas do tipo “flutuador” é necessário dimensionar o coletor de saída de forma a garantir que é capaz de transportar a totalidade do caudal. A diferença entre as cotas de soleira da parte inferior da válvula e a soleira do coletor varia entre 60 e 70 mm, quando o caudal é inferior a 180 l/s, e de 80 a 90 mm, para caudais até 440 l/s.

O diâmetro da válvula reguladora de caudal a utilizar no descarregador de tempestade deve ser definido de acordo com o caudal “doméstico” afluente, estimado de forma compatível com o ponto “Caudais de Projeto”.

Deve ainda ser prevista um circuito de *bypass* à válvula reguladora de caudal, colocado a uma distância suficiente do regulador de caudal, de forma a facilitar o acesso para manutenção, e próximo das escadas de acesso. Desta forma, ao abrir o *bypass*, o operador pode sair rapidamente da câmara em caso de inundação.

No desenho CDC01 apresenta-se um esquema de uma possível solução e a respetiva disposição dos componentes a instalar na câmara de controlo e desvio de caudal. No desenho CDC02 apresenta-se uma localização possível para a câmara.

3. COMPONENTES DOS SERVIÇOS A PRESTAR

A Prestação de Serviços contempla o desenvolvimento do Projeto de Intervenção nas Redes de Drenagem Envolventes da Bacia de Retenção do Parque Urbano Oeste do Alto do Lumiar, que integra as seguintes fases:

- Conceção da Solução - Elaboração de Projeto Base

- Elaboração de Projeto Base para análise técnico-económica da solução a implementar em projeto de execução;
- Confirmação dos dados de base;

- O Projeto Base deverá desenvolver a conceção geral da solução ou possíveis soluções considerando a solução proposta no presente Programa Preliminar;
- O Projeto Base deverá definir, em termos de características funcionais e de formas, as obras a executar;
- Do Projeto Base deverá resultar a solução a detalhar em projeto de execução, que terá que integrar toda a informação acima mencionada e, outra que se obtenha, entretanto, e denote relevância para tal;
- O Projeto Base deverá ser composto, no mínimo, por memória descritiva e justificativa, anexos de dimensionamento hidráulico, estimativa orçamental preliminar e plantas e cortes das obras a efetuar, para além de que tudo o que estiver especificado na legislação aplicável e no caderno de encargos do respetivo procedimento de contratação pública;

- Elaboração de Projeto de Execução

- Elaboração do Projeto de Execução da solução aprovada em Projeto Base;
- Modo de execução e faseamento da obra;
- Plano de Segurança e Saúde e Compilação Técnica;
- Elaboração do Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;
- Elaboração do Plano de Gestão Ambiental;
- Elaboração do Processo de Concurso para lançamento da empreitada;
- Preparação dos documentos de suporte à preparação dos Processos de Licenciamento necessários à execução da obra;
- Demais documentos exigidos na legislação aplicável e no caderno de encargos do respetivo procedimento de contratação pública;

-

- Assistência Técnica do Projeto em Fase de Obra

- A prestação da assistência técnica à execução da obra será realizada conforme Portaria n.º 701- H/2008 de 29 de julho, por forma a assegurar a correta execução da obra, a conformidade da obra com o caderno de encargos do respetivo procedimento de contratação pública e o cumprimento das normais legais e regulamentares em vigor.

4. ELEMENTOS A DISPONIBILIZAR PELA C.M. DE LISBOA

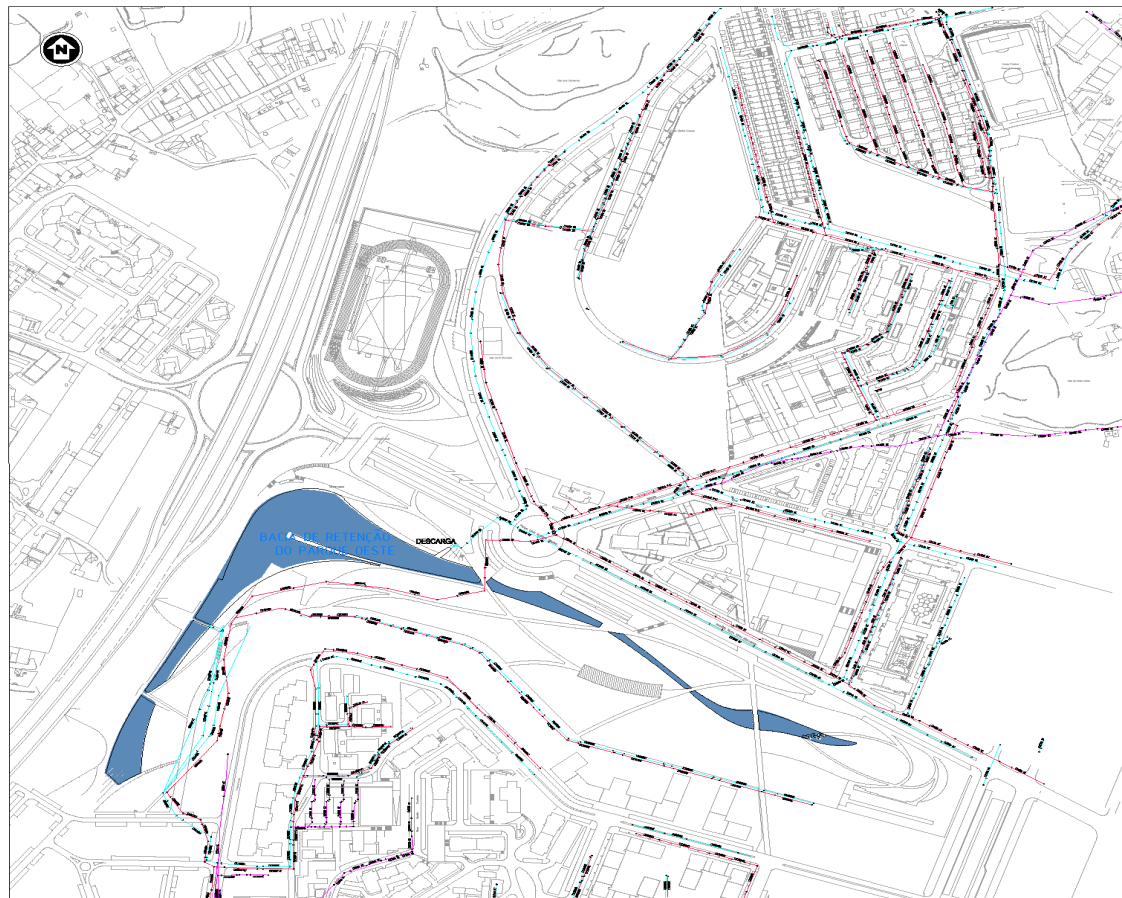
A CML será responsável pelo seguinte:

- Disponibilização dos Cadastros das redes de saneamento da área de intervenção;
- Disponibilização do “Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030”;
- Apoio no contacto com as entidades envolvidas no processo;
- Disponibilização dos levantamentos expeditos levados a cabo pela EPPPGDL;
- Disponibilização das telas finais existentes das infraestruturas de drenagem afetas ao parque e áreas circundantes.
- Disponibilização de levantamento topográfico 1:1000

5. TRABALHOS AUXILIARES INCLUÍDOS NO PREÇO GLOBAL

No âmbito da Prestação de Serviços para Elaboração do Projeto de Intervenção nas Redes de Drenagem Envolventes da Bacia de Retenção do Parque Urbano Oeste do Alto do Lumiar, deverão ser tidos em consideração os seguintes trabalhos auxiliares, incluídos no preço global:

- Confirmação de levantamento topográfico, junto em anexo pela Câmara Municipal de Lisboa, à escala 1:200 numa área de cerca de 1200 m², correspondente à área de implantação das obras a projetar;



SIMBOLOGIA	
COLECTOR DOMÉSTICO	—
COLECTOR PLUVIAL	—
COLECTOR MISTO	—
OBS.: CADASTRO DAS INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM A VALIDAR	

LISBOA CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA		
PROJETO DE INTERVENÇÃO NAS REDES DE DRENAGEM ENVOLVENTES DA BACIA DE RETENÇÃO DO PARQUE URBANO OESTE DO ALTO DO LUMIAR		
PROGRAMA PRELIMINAR		
TÍTULO		
REDE DE DRENAGEM NA ZONA DE INTERVENÇÃO		
PROJETO	PROCESSO	ESPEDIENTE
VERIFICAÇÃO	FECHADO	DESIGNADO PP
VERIFICAÇÃO	ABERTO	DESIGNADO
DESIGNADO	ABERTO	DATA
DESIGNADO	ABERTO	JULHO 2018

