

## **10 Redes de infra-estruturas**

### **10.1 Sistema de saneamento da cidade de Lisboa**

#### **Evolução da Rede de Drenagem desde 1990**

##### **Breve descrição**

Com o objectivo de interceptar os esgotos da cidade de Lisboa, A CML através do Gabinete de Coordenação e Gestão do Saneamento de Lisboa (G.C.G.S.L.) lançou em 1982, o concurso público internacional de concepção, financiamento, e construção do sistema interceptor de esgotos da cidade de Lisboa, seu tratamento e destino final.

Assim estão em actividade desde 1990 as Estações de Beirolas, Alcântara e Chelas.

Também foram realizadas grandes obras de saneamento na cidade, nomeadamente, interceptores marginais da Av. 24 de Julho e Av. da Índia, interceptor Algés-Alcântara, concepção/construção do sistema interceptor da zona oriental da cidade, desde a Travessa do Grilo à Avenida Marechal Gomes da Costa, incluindo a exploração e manutenção do sistema e melhoria das condições de drenagem nos pontos críticos desta área, concepção/construção do sistema interceptor da zona oriental da cidade, desde a Rua Bica do Sapato à Calçada do Grilo incluindo a exploração e manutenção do sistema e melhoria das condições de drenagem nos pontos críticos desta área, colector da envolvente de Carnide, concepção/construção do acesso ao novo Cemitério de Carnide e à execução dos colectores para drenagem dos efluentes do cemitério, construção do colector do cemitério de Carnide à Av. Marechal Teixeira Rebelo, execução da rede de drenagem de águas residuais da Rua Regimento de Engenharia nº1, execução da rede de drenagem de águas residuais e reconstrução da Rua de Manutenção, construção do colector Nova II entre a Rua Basílio Teles e o Caneiro de Alcântara, acessos ao Caneiro de Alcântara em Campolide, reparação e consolidação do Caneiro de Alcântara, redes de drenagem na Rua de São Bento, na Calçada de Galvão, na Calçada do Livramento, reformulação do sistema de saneamento e drenagem de águas pluviais do eixo Praça de Armada/Largo de Santos, e reconstrução do respectivo eixo viário, reconstrução da rede de drenagem de águas residuais domésticas do Bairro de Boa Esperança, no Rossio, na Rua Mouzinho de Albuquerque, na Alta de Lisboa, na drenagem das novos eixos viários CRIL, Eixo Norte-Sul, radial de Benfica entre muitos outros.

### Rede em “Alta” e Rede em “Baixa”

A rede de saneamento da cidade de Lisboa está dividida na rede em “alta” e baixa”. A rede em “alta” está concessionada a SIMTEJO e a rede em baixa é da Câmara Municipal de Lisboa.

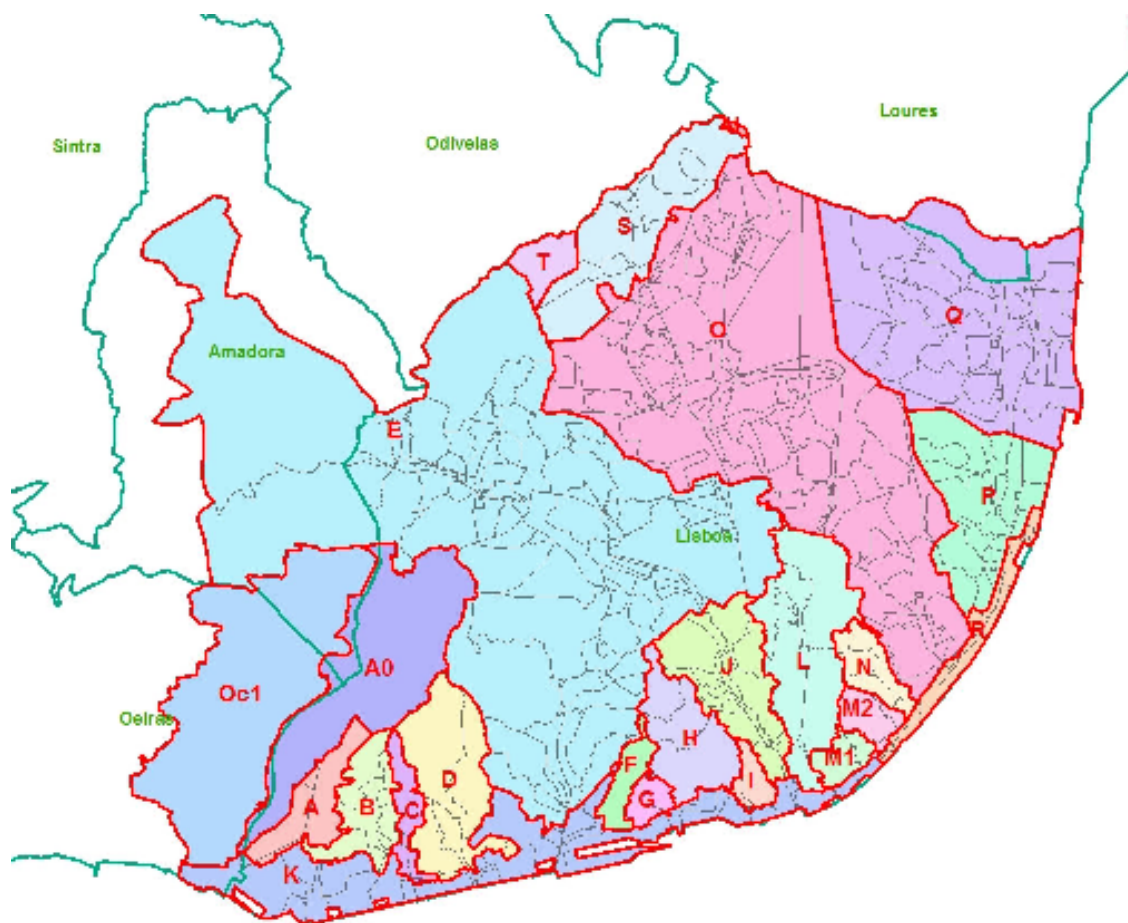
Para uma melhor clarificação, os sistemas em «alta» e «baixa» distinguem-se pelo seguinte:

Entende-se por “alta” as infra-estruturas que permitem a recolha nos pontos de entrega, o transporte, o tratamento e a rejeição de águas residuais e por “baixa” as infra-estruturas que permitem, desde os domicílios das populações servidas, a condução das águas residuais até aos pontos de entrega.

### Caracterização das Bacias

As Bacias de drenagem da cidade de Lisboa foram divididas de seguinte forma:

**Figura 1 – Bacias da área servida pelo sistema de Drenagem de Lisboa**



As áreas correspondentes das bacias são as seguintes:

Bacia	Area (ha)
A0	119
B	480
C	61
D	273
E	3 199
F	55
G	35
H	179
I	37
J	250
K	515
L	347
M1	46
M2	52
II	76
O	1 909
Oc1	739
P	338
Q	944
R	94
S	331
T	59
U	4
Total	10 282

No que respeita ao tipo do sistema, de um total de 10 282 ha, servida pela área em estudo do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL), a rede unitária é de 4080 ha, rede separativa de 1400 ha e as restantes um sistema misto.

### Sistema Separativo/Unitário

O Decreto Regulamentar 23/95, o Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais PEAASAR II, e o Plano Geral de Drenagem de Lisboa, dão indicações para a implementação de medidas como a separação progressiva dos efluentes pluviais dos domésticos, isto é, a opção por uma rede separativa.

### Plano Geral de Drenagem da Cidade de Lisboa

Foi caracterizada a rede principal de drenagem no que diz respeito à definição das bacias hidrográficas domésticas, pluviais e unitárias, à identificação das características geométricas dos troços de colectores e à definição das interligações entre bacias, nós e colectores.

Deste processo resultou um **modelo conceptual** da rede de drenagem a estudar, que inclui aproximadamente 172 km de colectores que representam ligações a sub-bacias,

confluências de colectores e/ou descarregadores. Foi adoptado um modelo conceptual já que, sendo a rede municipal de saneamento de Lisboa um sistema complexo, e de forma a simplificar o sistema real, este modelo conceptual permite em tempo útil avaliar o desempenho do sistema.

Assim, dos cerca de 1500 km de colectores da rede municipal, foram estudados no PGDL apenas 172 km, tendo em conta, nesta data, o conhecimento actual das deficiências da rede e da aprovação de novas urbanizações a desenvolver ou já em fase de desenvolvimento.

### **Rede Conceptual**

Os critérios para a selecção dos colectores da rede conceptual foram: colectores unitários e separativos com diâmetros superiores a 1,00 m e colectores domésticos com diâmetros superiores a 0,50 m. Esta rede conceptual inclui 388 bacias, 781 nós e 735 troços de colectores que totalizam 172,4 km. Neste estudo o investimento previsto incidiu somente na correcção de anomalias existentes nesta rede conceptual. Assim sendo, não foi objecto de estudo a restante rede de colectores numa extensão de cerca de 1330 km.

### **Reservatórios**

Realça-se que a adopção de soluções de controlo de caudais, designadamente a construção de reservatórios, tem merecido atenção crescente nas últimas décadas, em diversos países europeus, já que contribuem para a sustentabilidade na gestão de águas pluviais em meio urbano. Os reservatórios têm a dupla função de amortecimento de caudais de ponta, no caso de fenómenos extremos de precipitação, e de maximização do volume de afluências às ETAR, no caso de precipitações mais moderadas. Assim sendo, de entre as soluções adoptadas consta a construção de vários reservatórios tendo que ser salvaguardados os espaços propostos, necessários para a sua construção.

### **Desempenho Ambiental**

A beneficiação do desempenho ambiental do sistema, tendo como intervenções as que visam a redução substancial das descargas directas de efluentes domésticos no meio receptor (Rio Tejo) em tempo seco, é uma prioridade em todas as soluções propostas. A tendência actual com vista à erradicação ou ao controlo de descargas indesejáveis baseia-se na beneficiação e controlo do comportamento dos sistemas.

## **Investimentos**

Este plano é uma ferramenta indispensável para ditar orientações e basear decisões com vista a planear a cidade num ano horizonte de projecto de 40 anos.

O Plano prevê a execução de obras estruturais num período de 12 anos. O custo médio anual nesse período (entre 2009 e 2020), relativo a intervenções estruturantes, reabilitação, estudos e projectos, trabalhos de actualização de cadastro é cerca de 12.4 milhões de euros. O período de 2012 a 2014 corresponde ao de maior investimento, com custos anuais que atingem mais de 20 milhões de euros.

A estes valores acrescem os custos de operação da rede secundária em baixa, assim como, da rede em alta e o tratamento de efluentes da responsabilidade da SIMTEJO.

### **Interceptor do Largo de Chafariz de Dentro – Terreiro do Paço**

Actualmente as contribuições domésticas correspondentes a cerca de 100 000 habitantes desde Areeiro e Parque Eduardo VII, são directamente descarregadas para o Tejo sem qualquer tratamento.

As obras projectadas no âmbito do “Projecto dos Interceptores do Largo Chafariz de Dentro – terreiro do Paço – Cais do Sodré e respectivos interceptores nos colectores unitários “ permitirão a intercepção na frente de drenagem Largo Chafariz de Dentro – Cais do Sodré dos efluentes domésticos correspondentes a cerca de 100 000 habitantes e o seu transporte até ao Cais do Sodré, donde serão posteriormente conduzidos até à ETAR de Alcântara para tratamento.

A construção do sistema Interceptor do largo do Chafariz de Dentro – estação elevatória da estação fluvial e do sistema elevatório do Terreiro do Trigo, permitirá:

- evitar a descargas directa de esgotos brutos no estuário do Tejo;
- interceptar os esgotos domésticos e encaminhar esses esgotos e tratamento,
- melhorar o funcionamento hidráulico do sistema de drenagem da área em estudo;
- melhorar as condições ambientais da área em estudo contribuir para a despoluição do estuário do Tejo;

## Alguns Indicadores

Os indicadores que foram possíveis recolher face aos elementos fornecidos, quer pelo Plano Geral de Drenagem da Cidade de Lisboa quer pelos dados fornecidos pela SimTejo, Grupo Águas de Portugal relativamente a Rede de Saneamento são as seguintes:

Os caudais médios afluentes às ETAR de Lisboa foram os seguintes:

**Quadro 2 – caudais médios afluentes às ETAR's**

Ano	Alcântara		Chelas		Beirolas	
	Q <sub>médio</sub> [m <sup>3</sup> /mês]	Q <sub>médio</sub> [m <sup>3</sup> /s]	Q <sub>médio</sub> [m <sup>3</sup> /mês]	Q <sub>médio</sub> [m <sup>3</sup> /s]	Q <sub>médio</sub> [m <sup>3</sup> /mês]	Q <sub>médio</sub> [m <sup>3</sup> /s]
1996	2265269	0.87	747043	0.29	330609	0.13
1997	2138923	0.83	13365	0.01	370753	0.14
1998	2392763	0.92	261923	0.10	696541	0.27
1999	2261763	0.87	986188	0.38	688705	0.27
2000	1609337	0.62	1058905	0.41	893053	0.34
2001	2736650	1.06	1014518	0.39	795832	0.31
2002	2903295	1.12	754734	0.29	842405	0.33
Q <sub>m 96-02</sub>	2329714	0.90	803885	0.31	659700	0.25

**Quadro 3 – População residente no Município de Lisboa e servida por tratamento nos anos de 2005 e 2006**

	2005	2006
População (Pop)	559.639	560.356
Pop. ligada a instalações de tratamento de Aguas Residuais (AR)	480.166	480.896
% ligada a instalações de trat. de AR	86%	86%
Pop. servida por trat. primário	285.959	286.394
Pop. servida por trat. terciário	194.207	194.502

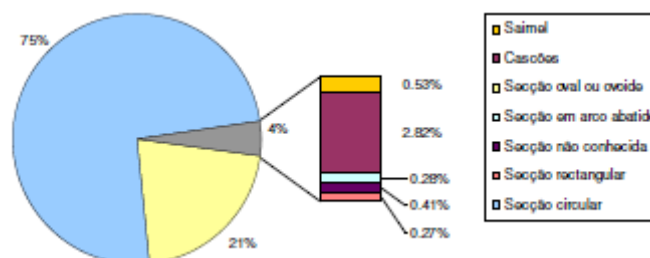
**Quadro 4 - Caudais médios afluentes às ETAR de Lisboa**

	Alcântara (m3/s)	Chelas (m3/s)	Beirolas (m3/s)
1996	0,87	0,29	0,13
2002	1,12	0,29	0,33

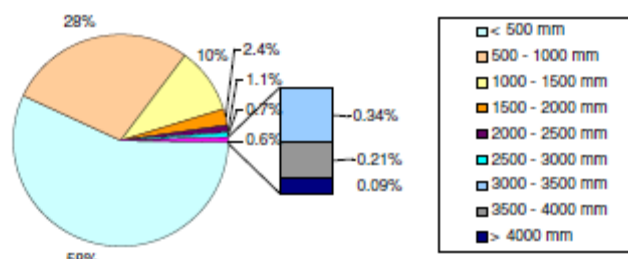
**Quadro 5 - Tipo do Sistema de Drenagem na Cidade de Lisboa abrangida pelo PGDL**

	Rede unitária	Rede separativa	Sistema misto
Área (ha)	4080	1400	4802

**Figura 2 – Materias e extensão total das tubagens**



**Figura 3 – Dimensão e extensão total das tubagens**



## Fossas Sépticas

Está praticamente reduzido na zona de Monsanto a localização das fossas sépticas, concretamente dos restaurantes e zonas recreativas de Monsanto conforme planta anexa.

## Fito-Etar

O Departamento de Ambiente e Espaços Verdes localizado em Monsanto construiu uma **FITO-ETAR** tendo efectuado um enquadramento paisagístico com esse construção.

As Fito-Etar's são estruturas de bio-engenharia destinadas a tratar águas contaminadas incidindo no tratamento de efluentes domésticos. É uma tecnologia de baixo custo energético e funcional nas zonas húmidas naturais. Consiste num tratamento preliminar, decantação primária ao nível de uma fossa séptica tricompartimentada onde decorre a sedimentação gravítica. Após a decantação a fracção não sedimentada é encaminhada para o leito onde decorrem os processos de depuração e tratamento quer secundário quer terciário. As plantas desempenham funções de substância transportando o oxigénio para o substrato suportando a actividade metabólica dos organismos aeróbios na depuração. As raízes e rizomas estabelecem microcanais e passagens para obstar a colmatção. As plantas participam na remoção de alguns nutrientes do efluente tais como nitratos, fosfatos, carbonatos e sulfatos.

## **Protecção do Sistema de Infra-Estruturas de Águas Residuais**

Os problemas de engenharia sanitária e ambiental merecem uma especial atenção, pelo seu directo reflexo na qualidade de vida das populações e na preservação da saúde pública e dos recursos naturais, pelo que, importa salvaguardar as áreas ocupadas pelas infra-estruturas de águas residuais, estabelecendo faixas e áreas de protecção, tendo em vista a garantia das condições de acesso de pessoas e veículos de operação, manutenção e ampliação dos sistemas públicos de recolha, elevação, tratamento e rejeição de efluentes.

### **Área canal técnica – faixas de protecção**

As faixas de protecção serão, à superfície e em subsolo, sempre que possível, delimitadas por linhas paralelas com os seguintes afastamentos mínimos aos respectivos eixos:

1.1 – Rede principal de colectores:

- a) Caneiro de Alcântara → 17 metros;
- b) Colectores com  $\phi \geq 800\text{mm}$  e  $< 2500\text{ mm}$  ou equivalente ( ovais, Nova I, Nova II) → 5 metros;
- c) Colectores com  $\phi > 2500\text{mm}$  ou equivalente ( ovais, Nova I, Nova II, secções abatidas) → 10 metros

1.2 – Rede secundária de colectores com  $\phi < 800\text{mm}$  ou equivalente → 3,5 metros;

2 – Talwegues não encanados → 17 metros;

3.1- Sistemas de intercepção e transporte → 5 metros.

## **PEAASAR II e QREN**

O Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais, PEAASAR II referente ao período de 2007 a 2013 considera a clarificação estratégica para o Sector da Água em Portugal, sendo fundamental que estabeleça orientações e propostas claras nos diferentes domínios como sejam:

- os modelos de gestão e de financiamento adequados à resolução da problemática dos sistemas “em baixa”
- os modelos de articulação entre as vertentes “em alta” e “em baixa”
- as bases de uma política tarifária a nível nacional



No Programa Operacional Temático Valorização do Território (POVT) do Quadro Estratégico de Referência Nacional (QREN), **as tipologias de intervenção a apoiar** no quadro dos serviços urbanos de água e saneamento de águas residuais são as seguintes:

Infra-estruturas em “alta” de abastecimento de água;

Infra-estruturas de “alta e baixa integradas” de abastecimento de água;

Infra-estruturas em “alta” de drenagem e tratamento de águas residuais;

**Infra-estruturas de “alta e baixa integradas” de drenagem e tratamento de águas residuais.**

Entende-se por “alta e baixa integrada” ou “alta e baixa verticalizada” todos os projectos promovidos por entidades gestoras que, directamente, detenham a responsabilidade pela gestão das infra-estruturas em “alta” e em “baixa”.

Na vertente em “baixa”, a estimativa dos investimentos prioritários a realizar no período 2007-2013 é da ordem dos 2200 milhões de euros, e refere-se a investimentos directamente relacionados com a articulação com os sistemas em “alta”, designadamente a execução das interligações entre ambas as vertentes (alta e baixa) de redes de distribuição de água e reservas municipais e de redes de drenagem de águas residuais;

A Estratégia para o período 2007-2013 propõe dar uma resposta a esta questão, assumindo como princípio incontornável a criação de condições para a cobertura integral dos custos do serviço, como forma de garantir a sustentabilidade do sector enquanto obrigação imperiosa perante as gerações futuras

## **Estações de Tratamento da Cidade de Lisboa**

### **Breves considerações**

- Tratamento Primário – é o tratamento das águas residuais urbanas por qualquer processo físico/químico que envolva a decantação das partículas sólidas em suspensão, ou por outro processo em que haja redução de pelo menos 20% de CBO5 (Carência Bioquímica de oxigénio) das águas residuais, e o total das partículas sólidas seja reduzida de pelo menos 50%.

- Tratamento Secundário – é o tratamento das águas residuais urbanas que envolve geralmente um tratamento biológico com decantação secundária ou outro processo que permita através de processos bioquímicos a redução de 70-90% de CBO5, 75% de CQO e 90% de partículas sólidas em suspensão (SST).
- Tratamento Terciário – baseia-se em processos biológicos que através de reactores de biomassa em suspensão e fixa permite a eliminação de nutrientes de águas residuais como o Azoto e Fósforo. Para zonas sensíveis sujeitas a eutrofização a concentração máxima do efluente descarregado é de 10mgN/L e de 1mgP/L, valores que correspondem a uma percentagem de 70 a 80 %, (D.L. nº 152/97), enquanto no tratamento secundário essa remoção é só de 20 a 30% de Azoto é de 15 a 20 % do Fósforo.

### **ETAR de Beirolas**

A ETAR de Beirolas foi projectada para servir uma população de 250 000 habitantes equivalentes. Drenam caudais de Lisboa e Loures.

O esquema de tratamento instalado inclui os seguintes órgãos e processos:

- Pré-tratamento - gradagem seguida de elevação em parafusos de Arquimedes, para posterior separação de óleos e areias em canal munido de desarenador/desengordurador;
- Tratamento primário - etapa de decantação primária em decantadores circulares (as lamas recolhidas são posteriormente conduzidas ao tratamento de lamas);
- Tratamento secundário - tratamento biológico do efluente em tanques de arejamento seguido de sedimentação em decantador secundário; parte das lamas produzidas nos decantadores são recirculadas para os tanques de arejamento; o efluente é sujeito a tratamento de afinação;
- Tratamento de lamas - as lamas recolhidas nos decantadores primários e secundários (lamas em excesso) são sujeitas a espessamento, seguido de flotação e posterior desidratação; a estabilização química é realizada por adição de cal.

## **ETAR de Alcântara**

A ETAR de Alcântara, localizada na Av. de Ceuta foi inicialmente projectada para servir uma população de 725 000 habitantes equivalentes, e possuía um tratamento primário com cloragem. Drenam caudais de Lisboa, Amadora e Oeiras.

O esquema de tratamento inicialmente instalado inclui os seguintes órgãos e processos:

- Pré-tratamento - gradagem seguida de elevação em parafusos de Arquimedes, para posterior separação de óleos e areias em canal munido de desarenador/desengordurador;
- Tratamento primário - etapa de decantação primária em decantadores longitudinais (as lamas recolhidas são posteriormente espessadas e desidratadas);
- Tratamento de afinação - após o tratamento primário, o efluente é sujeito a um tratamento de cloragem.

De acordo com o ponto 2 do artº 5 do D.L. nº 152/97 que transpõe o direito interno a directiva nº 91/271/CEE, a descarga de águas residuais urbanas só poderá ser licenciada quando se submeta a tratamento secundário, pelo que deverá proceder-se a esse tratamento.

Assim, está a ser ampliada e remodelada a ETAR de Alcântara para tratamento secundário seguido de desinfecção por ultra-violetas que, para além de várias especialidades de processos de tratamento inclui a requalificação urbana da área de ocupação da ETAR, bem como a nova construção de edifício sede e de exploração.

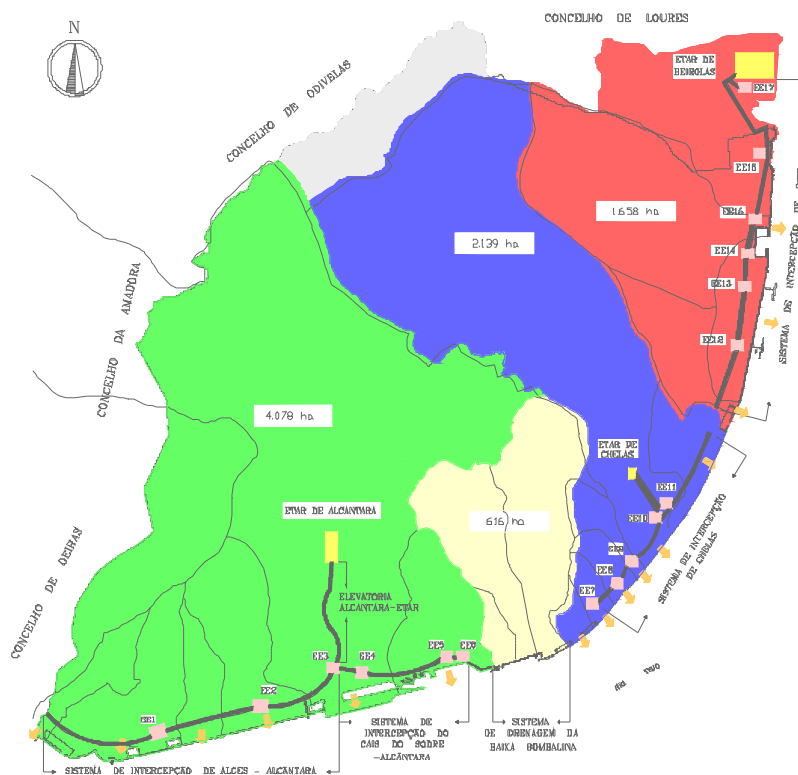
## **ETAR de Chelas**

A ETAR de Chelas, é o único que drena apenas caudais do município de Lisboa foi projectada para servir uma população de 225 000 habitantes equivalentes, Possui um tratamento terciário com remoção de nutrientes e tratamento de afinação com desinfecção por radiação ultra-violeta.

O esquema de tratamento inclui os seguintes órgãos e processos:

- Pré-tratamento - gradagem seguida de separação de óleos e areias em canal munido de desarenador/desengordurador;
- Tratamento primário - etapa de decantação primária em decantadores lamelares;
- Tratamento secundário - processo de tratamento por lamas activadas;
- Tratamento terciário – remoção de nutrientes.
- Tratamento de afinação - filtração e desinfecção por radiação ultra-violeta.
- Tratamento de lamas - espessamento das lamas primárias, flotação das lamas biológicas, digestão anaeróbia a quente das lamas mistas e desidratação por centrifugação.

**Figura 4 – Áreas abrangidas pelas estações de tratamento da cidade de Lisboa**



Fontes: -Plano Geral de Drenagem de Lisboa

- Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais,
- Quadro Estratégico de Referência Nacional
- ficha do projecto de execução dos interceptores do largo de Chafariz de Dentro
- n.º 31/DORS/08
- estudos e pareceres internos
- SimTejo
- Decreto Regulamentar 23/95

## **10.2 Resíduos sólidos urbanos**

### **Recolha Selectiva em Lisboa**

No final da década de 80, a Câmara Municipal de Lisboa iniciou a recolha selectiva de vidro, através da colocação de vidrões (do tipo “iglo”) na via pública. Em 1993 foram abertos 40 Centros de Recepção de Papel Usado, lançando-se a primeira campanha de sensibilização dirigida à população da cidade. De seguida teve início um projecto-piloto de recolha porta-a-porta de papel em grandes produtores deste tipo de resíduos, com enfoque na participação das empresas, serviços da CML e escolas.

Em 1997 inicia-se a recolha selectiva através de ecopontos, permitindo a separação de um novo tipo de material: embalagens de metal, plástico e cartão para líquidos alimentares. A instalação deste equipamento na via pública atingiu no ano 2000 um universo de cerca de 1000 ecopontos e 300 vidrões isolados. Os equipamentos actualmente instalados na cidade encontram-se representados geograficamente no mapa ‘Ecopontos e Vidros’.

Posteriormente, houve necessidade de promover outras formas de recolha – alargamento da recolha selectiva porta-a-porta a outros materiais e a áreas residenciais e implementação de ecoilhas – o que permitiu, em complementaridade, incrementar os quantitativos de resíduos enviados para reciclagem. Deste modo, disponibilizou-se mais equipamento para a deposição separativa de resíduos, aproximando-os do produtor, de forma a estimular e aumentar a sua participação. As áreas residenciais abrangidas por sistemas de recolha selectiva porta-a-porta e por ecoilhas estão identificadas no mapa ‘Recolha pap e Ecoilhas’.

Assim, desde 2002 a 2006, implementaram-se esquemas de recolha selectiva de papel, embalagens e vidro junto de estabelecimentos de comércio, restauração e similares, em algumas zonas históricas e centro da cidade, com elevada densidade comercial.

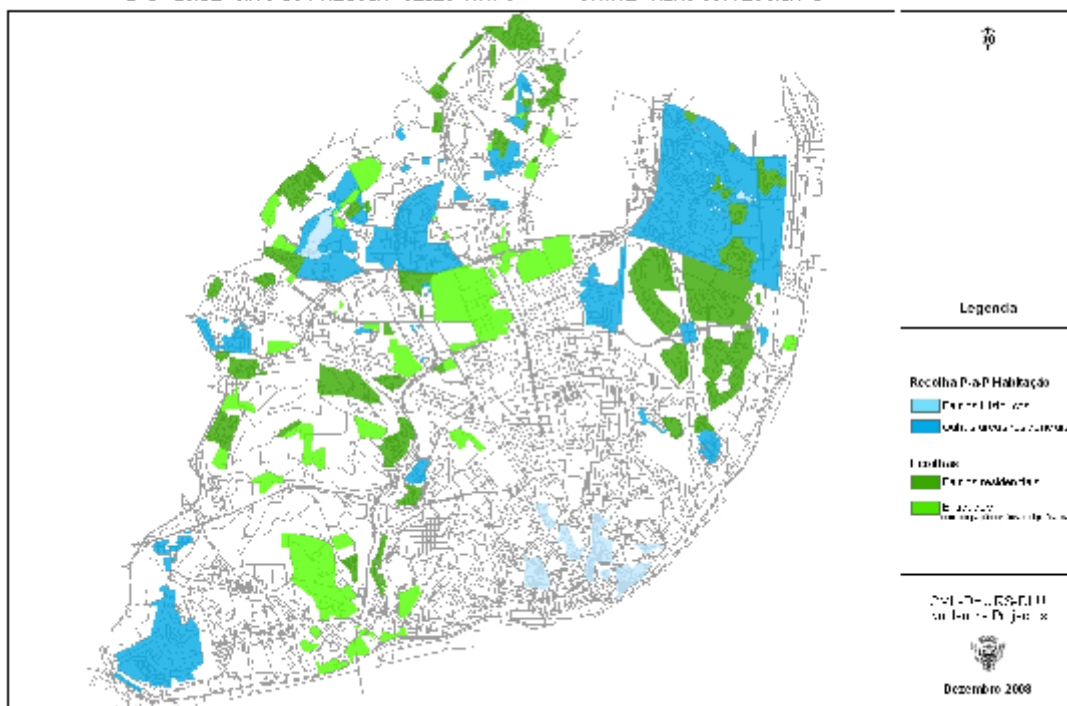
Em parceria com a Valorsul, no ano de 2005, iniciou-se também a recolha selectiva de resíduos biodegradáveis junto da restauração, mercados e refeitórios, entre outros, com vista à sua valorização através de digestão anaeróbia. O universo das actividades económicas que actualmente têm recolha selectiva porta-a-porta, de pelo menos um tipo de resíduo valorizável, é de cerca de 4300 entidades (Dezembro de 2008).

Nas áreas residenciais, a recolha selectiva porta-a-porta iniciou-se nos Olivais e Alto do Lumiar, em 2003, alargando-se, até hoje, a outras áreas da cidade onde este tipo de solução técnica é a mais adequada: zonas residenciais com edifícios com espaço para manter contentores, bairros de moradias e bairros históricos (estes últimos não tinham qualquer tipo de recolha selectiva). Actualmente o número de fogos servidos por sistemas de recolha selectiva porta-a-porta é de cerca de 47.600 (Dezembro de 2008), o que representa 16% da totalidade dos alojamentos em Lisboa.

Hoje em dia, a percentagem de vidro, papel e embalagens que é separada no município é de 12% face ao total de resíduos recolhidos, ultrapassando a média (de 9%) dos municípios da área metropolitana de Lisboa que entregam os seus resíduos à Valorsul, para tratamento e valorização (*Amadora, Lisboa, Loures, Odivelas e Vila Franca de Xira*) (dados de 2007). Em termos nacionais, o município de Lisboa também se destaca ao nível da reciclagem: segundo o Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos II (PERSU II), a capitação média para os resíduos recolhidos selectivamente em Portugal em 2005 é de 39 kg/hab.ano, apontando como referência a atingir em 2011 pelos diversos sistemas plurimunicipais, um valor da ordem dos 50 kg/hab.ano.

Em 2005, Lisboa já tinha alcançado os 55 kg/hab.ano e em 2007, 71 kg/hab.ano. Para a totalidade dos resíduos, a capitação média também é superior em Lisboa, contando com cerca de 590 kg/hab.ano de resíduos produzidos, enquanto que a média nacional é de 450 kg/hab.ano (PERSU II, dados de 2005). Tal facto deve-se à influência da população flutuante e da alta densidade de actividades económicas, que contribuem para os elevados níveis de produção per capita de resíduos na cidade.

ÁREAS RESIDENCIAIS COM RECOLHA SELECIONATIVA E A FORTALEÇA COM ECOLHAS



WILKINS ECOLHAS

