

# MATRIZ DA ÁGUA DE LISBOA 2014



**TÍTULO** • MATRIZ DA ÁGUA DE LISBOA 2014

**EDIÇÃO** • LISBOA E-NOVA, AGÊNCIA MUNICIPAL DE ENERGIA-AMBIENTE DE LISBOA

**COORDENAÇÃO** • LISBOA E-NOVA, AGÊNCIA MUNICIPAL DE ENERGIA-AMBIENTE DE LISBOA

**AUTORES** • LISBOA E-NOVA, AGÊNCIA MUNICIPAL DE ENERGIA-AMBIENTE DE LISBOA • **CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA** • EPAL, EMPRESA PORTUGUESA DAS ÁGUAS LIVRES, S.A. • **SIMTEJO**, SANEAMENTO INTEGRADO DOS MUNICÍPIOS DO TEJO E TRANCÃO, S.A.

**FOTOGRAFIAS** • ASSOCIAÇÃO DE TURISMO DE LISBOA • **CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA** • EPAL, EMPRESA PORTUGUESA DAS ÁGUAS LIVRES, S.A. • **SIMTEJO**, SANEAMENTO INTEGRADO DOS MUNICÍPIOS DO TEJO E TRANCÃO, S.A. • **FRANCISCO AZEVEDO COUTINHO**

**DESIGN GRÁFICO E PRODUÇÃO** • LISBOA E-NOVA, AGÊNCIA MUNICIPAL DE ENERGIA-AMBIENTE DE LISBOA

**IMPRESSÃO** •

**TIRAGEM** •

**ISBN** •

**DEPÓSITO LEGAL** •

**DATA** • MARÇO DE 2015

**INFORMAÇÕES ADICIONAIS** • LISBOA E-NOVA, AGÊNCIA MUNICIPAL DE ENERGIA-AMBIENTE DE LISBOA • Rua dos Fanqueiros, 38 - 2º  
1100-231 Lisboa • Tel.: 218 847 010 • Fax: 218 847 029 • e-mail: [info@lisboaenova.org](mailto:info@lisboaenova.org) • URL: [www.lisboaenova.org](http://www.lisboaenova.org) • [www.facebook.com/LisboaENova](https://www.facebook.com/LisboaENova)

# PREFÁCIO



O desafio do ciclo da água nas cidades é, hoje, indissociável do contexto de adaptação às alterações climáticas. Será fulcral a capacidade de resiliência e adaptação e o grau de resposta dos municípios a fenómenos climatéricos extremos, quer excesso de pluviosidade, quer seca prolongada. O ciclo da água tende, por isso, a ser um elemento central do nível de sustentabilidade urbana, exigindo dos poderes públicos políticas estratégicas capazes de promover a redução de consumos, a diminuição de perdas e a implementação de alternativas à utilização de água potável para rega ou lavagem de vias.

Perante ciclos de pluviosidade tendencialmente mais curtos, a resposta exige, em primeiro lugar, soluções de cariz territorial, ajustadas a promover a retenção e infiltração das águas no solo mantendo o seu carácter não construído, permeável, e articulada, depois, num conjunto de respostas focadas em situações onde o grau de artificialização das bacias já não permita outras abordagens. Estas são as soluções que estão a ser implementadas com a execução da Estrutura e dos corredores verdes previstos no Plano Diretor Municipal de Lisboa, em vigor desde 2012.

A adoção em simultâneo de metas de desempenho energético-ambiental, resultado dos compromissos internacionais de Lisboa com o “Pacto dos Autarcas” e mais recentemente com o “Mayor’s Adapt”, configuraram a adoção de procedimentos de redução dos consumos na cidade. Estes procedimentos são suportados nos extraordinários resultados obtidos na redução de perdas da rede, protagonizados pela EPAL, e complementados com medidas adotadas pelo Município. Estas medidas incluem, entre outras, o refletido na Estratégia de Lisboa para a Biodiversidade 2020, designadamente com o ajuste progressivo dos espaços verdes a soluções menos dependentes de água, com a integração de tipologias extensivas assentes em cobertos autóctones e adaptados, mas também pela consistente modernização de alguns sistemas de rega, com destaque para o Parque Eduardo VII e para o Jardim do Campo Grande.

Com o sistema de tratamento de águas residuais completo, e as consequentes melhorias da qualidade do rio Tejo asseguradas, um novo desafio para a cidade surge com a possibilidade de utilização de água reciclada na rega de espaços verdes, objetivo que o Município de Lisboa considera estratégico. A utilização desta água na lavagem de ruas é já uma realidade e em crescendo, fruto da integração ativa do município nos estudos de uma primeira rede de água reciclada. É este trabalho que permite agora perspetivar o alargamento à rega dos espaços verdes num futuro mais breve quanto possível.

**José Sá Fernandes**

Vereador com os Pelouros da Estrutura Verde e Energia da Câmara Municipal de Lisboa

A sustentabilidade e preservação dos recursos naturais fazem hoje parte da vida das pessoas e das empresas em todas as áreas de atividade. Se esta constatação se aplica aos recursos em geral no caso da água ganha uma outra dimensão pois em nenhuma outra situação os três pilares da sustentabilidade estão tão marcadamente presentes.

Sendo o suporte da vida humana e a base de sustentação do progresso económico, social e ambiental das sociedades, a água é o recurso essencial cuja preservação é alvo crescente de políticas, quadros legais e de medidas promovendo a correta utilização, com particular enfoque no seu uso eficiente.

A EPAL enquanto empresa de referência no setor da água tem colocado as questões associadas ao uso eficiente da água e da preservação deste recurso no centro das suas opções estratégicas. Neste sentido a EPAL tem desenvolvido produtos e serviços e implementado práticas que promovem a utilização racional da água. O esforço desenvolvido nos últimos anos permitiu um ganho extraordinário na redução dos volumes de água perdida na rede de distribuição de Lisboa, contribuindo decisivamente para a sustentabilidade da cidade de Lisboa.

Mais recentemente este esforço foi igualmente dirigido diretamente aos consumidores finais com a conceção e lançamento do waterbeep. Trata-se de um serviço inovador que tem como o objetivo ajudar os consumidores a aumentar o seu nível de eficiência na utilização de água, contribuindo para um consumo sustentável deste recurso precioso e promovendo comportamentos ambientalmente mais sustentáveis.

Neste contexto a Matriz da Água como documento integrador de toda a informação sobre os fluxos de água na cidade de Lisboa é um instrumento de grande utilidade no conhecimento da forma como o recurso é utilizado, na divulgação dos esforços feitos e resultados obtidos e na identificação de novas iniciativas.

Para além de fornecer informação atual e útil para a melhoria do desempenho energético-ambiental, esta ferramenta, pela diversidade e abrangência da análise, proporcionará certamente matéria para uma reflexão profunda sobre as medidas mais eficazes de gestão da procura bem como sobre o recurso à reutilização de águas residuais.

Hoje considerado o grande desafio das Entidades Gestoras de Água à escala nacional e europeia, materializado no PNUEA 2012-2020, no PENSAAR 2020 e nos referenciais da ERSAR, este combate centra-se na criação de condições propícias ao desenvolvimento de sistemas de gestão e informação inovadores de forma garantir um futuro de bem estar ambientalmente sustentável.

**José Sardinha**

Presidente do Conselho de Administração da EPAL, S.A.

A SIMTEJO surge no início do século XXI, de forma a responder aos novos paradigmas e às expectativas sobre o futuro da água, mais especificamente das águas residuais, na região da Grande Lisboa. A sua missão está intimamente ligada à consolidação e sustentabilidade das políticas públicas do setor da água, na sua vertente que mais concorre para a qualidade de vida e promoção dos valores ambientais, fortemente associada à promoção da saúde e bem-estar das populações da importante região da Área Metropolitana de Lisboa.

A SIMTEJO integrou, de forma exemplar, culturas organizacionais diversas, pois os seus colaboradores iniciais eram antigos quadros da Câmara Municipal de Lisboa, dos Serviços Municipalizados de Loures, da Câmara Municipal de Mafra e da AdP – Águas de Portugal, SGPS, aos quais se juntaram ao longo do tempo um conjunto de jovens colaboradores. Esta riqueza de saberes e de experiências contribuíram para levar a cabo a importante obra realizada e para o bom desempenho global da empresa.

Mercê do empenho dos seus acionistas, a SIMTEJO tem vindo a concretizar as importantes obras de um plano de investimento ambicioso e promover a elaboração de estudos, projetos, empreitadas e operação e manutenção de infraestruturas de molde a atingir as performances ambientais desejadas no que respeita à recolha, tratamento e rejeição das águas residuais de toda a área de intervenção, provenientes das habitações, comércio e indústria.

Constituíram-se como principais objetivos dos investimentos realizados, nos seus 12 anos de existência, a eliminação das águas residuais descarregadas sem tratamento nos meios recetores e o aumento do nível de atendimento em drenagem e tratamento de águas residuais, de forma a atingir os objetivos fixados pelos normativos nacionais e comunitários e, conseqüentemente, a melhor a qualidade da água dos meios recetores, na salvaguarda dos ecossistemas existentes, da saúde pública e da qualidade de vida.

O maior exemplo infra-estrutural desta nova realidade é a obra da ETAR de Alcântara - Lisboa, destacada por várias vezes como uma das obras mais relevantes no setor e considerada pela Ordem dos Engenheiros como a obra do século XX em matéria de Ambiente.

A capacidade técnica existente, juntamente com as técnicas inovadoras desenvolvidas e utilizadas, permitiram elevar os níveis de eficiência e de serviço e cumprir os parâmetros de descarga, nomeadamente no estuário do Rio Tejo. Esta realidade constitui-se como uma mais valia relevante e decisiva para o equilíbrio ambiental da região, assim como para o seu desenvolvimento socioeconómico, afirmando o Rio Tejo e o Rio Trancão como espaço de desenvolvimento e de fruição em Lisboa.

**Carlos Martins**

Presidente do Conselho de Administração da SIMTEJO, S.A.

Considerando a água um bem escasso e essencial à vida, é importante que a sua utilização seja feita de forma sustentável. Todos os atores envolvidos na produção, tratamento, distribuição e consumo de água devem ter um papel ativo na forma como gerem este bem precioso, essencialmente pela influência que este tem na qualidade de vida dos cidadãos e do meio ambiente.

Dada a importância deste recurso, é fundamental fazer-se uma análise quantitativa dos principais fluxos, neste caso na cidade de Lisboa. Neste sentido, e no seguimento da Matriz da Água de 2004, a Lisboa E-Nova atualiza e completa, a Matriz da Água do Concelho de Lisboa, apresentando a evolução dos diferentes indicadores até ao ano de 2014, dando a conhecer as entradas e saídas de água no Concelho e as suas principais utilizações.

Para além da análise quantitativa dos fluxos de água, e com o intuito de estudar as potenciais influências da morfologia do Município, este documento apresenta ainda uma caracterização da geografia, do clima e dos recursos hídricos do Concelho de Lisboa.

Conforme ilustrado na presente Matriz, o setor da água em Lisboa tem evoluído de forma muito positiva nos últimos 10 anos. As entidades gestoras têm feito grandes investimentos nos sistemas procurando reduzir as perdas e promover uma melhor qualidade da água produzida, tanto a potável, como a que é descarregada no meio recetor, o rio Tejo.

É ainda de realçar a diminuição do consumo de água por habitante em Lisboa, ao longo dos últimos anos. Tal facto prende-se não apenas com a conjuntura económica que atravessamos e que conduz à poupança, mas resulta, também, das campanhas de sensibilização para o uso eficiente da água, quer das entidades gestoras como da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR).

O aumento da água residual tratada entre 2004 e 2014, e a consequente redução da água residual doméstica não intercetada para valores próximos de zero são também valores importantes a destacar nesta Matriz.

A reutilização da água residual tratada para lavagens de ruas, rega, entre outros, evitando que esta seja rejeitada para o meio recetor, é um trabalho que a Lisboa E-Nova tem tentado incentivar junto das entidades gestoras.

Em nome da Lisboa E-Nova quero ainda agradecer à EPAL, à SIMTEJO, ao Departamento de Proteção Civil da CML e a todos aqueles que contribuíram com o fornecimento dos dados necessários à elaboração desta crucial ferramenta de gestão da água do Concelho de Lisboa.

**Ângelo Mesquita**

Presidente do Conselho de Administração da Lisboa E-Nova



FICHA TÉCNICA .....	03
PREFÁCIO .....	04
ÍNDICE .....	09
<b>CAPÍTULO 1 / INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
• Enquadramento e objetivo .....	11
• Metodologia utilizada e fontes de informação .....	12
<b>CAPÍTULO 2 / CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO DE LISBOA .....</b>	<b>15</b>
• Geografia .....	16
• Clima .....	17
• Recursos Hídricos .....	18
• Caracterização sumária do Setor da Água .....	20
• O sistema de abastecimento de água .....	20
• O sistema de recolha e tratamento de águas residuais .....	24
<b>CAPÍTULO 3 / MATRIZ DA ÁGUA DO CONCELHO DE LISBOA 2014 .....</b>	<b>26</b>
• Caracterização do consumo de água potável no Concelho de Lisboa .....	27
• Desagregação do consumo de água potável pelos diferentes setores de atividade .....	27
• Desagregação do consumo doméstico de água potável .....	28
• Desagregação do consumo não doméstico de água potável .....	29
• Desagregação do consumo de água potável da Câmara Municipal de Lisboa .....	31
• Caracterização da recolha e tratamento de águas residuais no Concelho de Lisboa .....	32
• Reutilização de água residual tratada .....	33
• Precipitação no Concelho de Lisboa .....	34
• Esquema da Matriz da Água .....	35
<b>CAPÍTULO 4 / EVOLUÇÃO DOS FLUXOS DE ÁGUA NO CONCELHO DE LISBOA DE 2004 A 2014 .....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 5 / CONCLUSÕES .....</b>	<b>41</b>

# INTRODUÇÃO



## ENQUADRAMENTO E OBJETIVO

Em 2004 foi publicada, sob o patrocínio da Lisboa E-Nova, a primeira Matriz da Água para a cidade de Lisboa que apresentava o balanço de todas as entradas e saídas de água no Concelho de Lisboa.

Dando continuidade ao trabalho então desenvolvido, a Lisboa E-Nova – Agência Municipal de Energia-Ambiente de Lisboa, com a colaboração da Câmara Municipal de Lisboa (CML), EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA e SIMTEJO - Saneamento Integrado dos Municípios do Tejo e Trancão, SA, promove agora a edição da Matriz da Água de Lisboa 2014 que, para além de atualizar os dados do primeiro documento, permite igualmente avaliar a evolução ao longo do período em referência (2004-2014).

O objetivo desta publicação é identificar e quantificar os principais fluxos de água na cidade de Lisboa, desagregando, sempre que possível, os consumos por tipo de utilizador e tipo de utilização. Ao longo do documento é feita a caracterização do Concelho de Lisboa e dos sistemas de abastecimento de água, recolha e tratamento de águas residuais.

A Matriz da Água possibilitará aos principais atores do setor da água e aos decisores políticos definir indicadores, ações, metas e medidas que conduzam a uma gestão mais eficiente da água. Para os profissionais do setor e para os cidadãos, este documento constitui uma excelente fonte de informação, ao incluir:

- Caracterização da Geografia, Clima e Recursos Hídricos do Concelho de Lisboa;
- Caracterização sumária do sistema de abastecimento de água e sistema de recolha e tratamento de águas residuais em Lisboa;
- Caracterização das entradas e saídas de água;
- Desagregação da água para consumo pelos diversos setores;
- Caracterização das águas residuais;
- Evolução dos fluxos de água de 2004 a 2014.



## METODOLOGIA UTILIZADA E FONTES DE INFORMAÇÃO

Para a elaboração da Matriz da Água de Lisboa foi realizado o balanço hídrico no Concelho de Lisboa para o ano de referência de 2014. Com o objetivo de analisar e quantificar as entradas, consumos e saídas de água do Concelho, a Lisboa E-Nova coordenou a elaboração deste documento, em colaboração com várias entidades, que se responsabilizam pelos dados fornecidos.

Com proveniência em fontes diversas, foram analisados os seguintes fluxos:

- **Entradas de Água do Concelho:**
  - Precipitação (IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera)
  - Água para consumo humano / entrada em Lisboa (EPAL)
  - Água residual proveniente de outros Municípios (SIMTEJO)
- **Saídas de Água do Concelho:**
  - Água fornecida a outros Municípios (EPAL)
  - Água residual tratada (SIMTEJO)
  - Água evaporada, infiltrada e pluvial
- **Consumos e perdas de água:**
  - Consumo de água por setor de atividade (EPAL)
  - Desagregação do consumo doméstico (EPAL)
  - Desagregação do consumo não doméstico (EPAL)
  - Desagregação do consumo da Câmara Municipal de Lisboa (EPAL)
  - Perdas reais e perdas aparentes de água no abastecimento (EPAL)
  - Reutilização de água residual tratada (SIMTEJO)

Com o objetivo de clarificar os dados apresentados, deverá referir-se que, para a elaboração da presente Matriz da Água, foram utilizados os seguintes pressupostos e fundamentos:

- A água utilizada na cidade de Lisboa resulta da diferença entre o volume de água que entra e o volume que é entregue aos concelhos limítrofes.
- A água que foi efetivamente consumida em Lisboa, resulta da diferença entre a água utilizada na cidade e o volume de água realmente perdida (perdas físicas) na rede de distribuição da Cidade.
- As águas provenientes de captações licenciadas e não licenciadas não foram incluídas. Apesar de algumas estarem contabilizadas, não há informação completa e o seu volume não é significativo face aos consumos considerados.
- Os valores referentes ao abastecimento de água não consideram os volumes provenientes de poços, fontes, furos, nascentes entre outros planos de água, visto que a sua representatividade é residual. Segundo dados do INE, a percentagem de população de Lisboa servida pelo sistemas de abastecimento de água situa-se nos 100%.
- Não foram considerados nesta Matriz os fluxos de águas superficiais e subterrâneas, pois são difíceis de quantificar e são considerados desprezíveis relativamente aos valores considerados.
- A desagregação do consumo doméstico tem por base o “Estudo sobre Utilização e Hábitos de Consumo de Água no Setor Doméstico”, realizado em maio de 2005, pela Fordesi – Consultoria e Inovação.

- A diferença entre a água utilizada e a água facturada pela EPAL resulta em água perdida, designada por "perdas".

**Estas podem ser de dois tipos:**

- Perdas físicas ou reais: traduzem a água realmente perdida na sequência de fugas e/ou roturas na rede de distribuição;
- Perdas aparentes ou económicas: resultantes de consumos não autorizados, fornecimentos não medidos e erros de medição.

As perdas de água em sistema de abastecimento traduzem uma medida da qualidade da gestão e operação desse sistema e conseqüentemente as entidades gestoras esforçam-se por controlar e reduzir o volume de água perdido.

A EPAL fez nos últimos anos um grande esforço de redução de perdas na sua rede de distribuição implementando metodologias de trabalho adequadas, quer no campo das perdas físicas (reais), como no campo das perdas aparentes (económicas). Os quadros apresentados neste documento revelam os resultados positivos deste esforço com uma redução muito significativa do volume de água perdido.

Convém, no entanto, ter em atenção que para efeitos de Matriz da Água apenas é considerado como volume de água perdido o volume correspondente às perdas reais pois as perdas aparentes dizem respeito a água que embora não medida (e/ou faturada) é realmente utilizada.

- Durante o ano de 2014, na sequência da reorganização administrativa da cidade de Lisboa através da qual foram transferidas várias competências para as Juntas de Freguesia, assistiu-se à correspondente mudança de titularidade de vários contratos de abastecimento de água de vários locais. No entanto, na análise da Matriz consideraram-se os volumes totais, tendo-se utilizado a distribuição percentual verificada em 2013.

- As águas residuais de Lisboa são todas encaminhadas para as Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Chelas, Alcântara, Beirolas e Frielas, sendo que as três primeiras se situam no Concelho de Lisboa. A ETAR de Chelas recebe exclusivamente efluente proveniente do Concelho de Lisboa, sendo que as ETAR de Alcântara e Beirolas são também recetoras de águas residuais de concelhos limítrofes. A ETAR de Frielas situa-se no Concelho de Loures recebendo parte do efluente produzido na zona norte do Concelho de Lisboa.

Em janeiro de 2011, a SIMTEJO efetuou a ligação da zona ribeirinha de Lisboa à nova ETAR de Alcântara. A construção destas infraestruturas representa, dada a eliminação da afluência de quantidade significativa de águas residuais não tratadas ao Estuário do Tejo, com uma carga poluente bruta equivalente a mais de 80.000 hab.eq., um contributo relevante para a melhoria da qualidade do meio recetor e, em particular, para a continuação da recuperação ambiental da zona central/ocidental de Lisboa e designadamente da recuperação da frente ribeirinha. É de sublinhar o enorme impacte das obras em causa para pôr termo à drenagem de águas residuais não tratadas no Estuário do Tejo, junto à Praça do Comércio, na zona central de Lisboa, o que permite que, pela primeira vez, toda a cidade de Lisboa fique inteiramente coberta por um tratamento adequado de águas residuais. Paralelamente, as ETAR de Beirolas, Chelas e Frielas foram anteriormente alvo de grande beneficiação, passando a ter capacidade para efetuar tratamento terciário e servir a população de Lisboa de acordo com os parâmetros nacionais e europeus. Também a construção de interceptores ribeirinhos permitiu servir as populações antes não cobertas. Assim, para o ano de 2014, o valor da água residual doméstica não interceptada foi próximo do zero, não sendo apresentado qualquer valor nesta Matriz.

- A SIMTEJO, nas ETAR de Alcântara, Chelas, e Beirolas, entre outras, aproveita a água residual tratada para uso interno, bem como, para fornecer à CML (e outros municípios) para a lavagem de ruas e outros usos não potáveis, protegendo a escassez do bem essencial que é a água potável. O volume de água reutilizada tem vindo a aumentar consideravelmente, sendo, no entanto, ainda pequeno relativamente aos valores considerados na Matriz, embora seja apresentado no Esquema da Matriz da Água.
- O valor médio da quantidade de precipitação anual que é apresentado baseia-se na informação disponibilizada pela estação meteorológica de superfície da Av. Gago Coutinho, pertencente ao Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), organismo nacional com competência para assegurar a vigilância meteorológica e emitir avisos meteorológicos sempre que se prevê ou se observam fenómenos meteorológicos adversos. Foram igualmente analisadas outras fontes complementares à informação oficial, nomeadamente do Instituto Geofísico do Infante D. Luiz e também o conjunto de previsões feitas pelo Grupo da Previsão Numérica do Tempo do Instituto Superior Técnico (IST), Departamento de Mecânica, através dos modelos MM5 e WRF configurados para Portugal, com 9 e 3 km de resolução para Lisboa (<http://meteo.ist.utl.pt>). No entanto, para esta publicação, foram apenas considerados os dados do IPMA.
- O cálculo do valor da precipitação em milhões de m<sup>3</sup>, teve em consideração a área do Concelho de Lisboa de 85,87 km<sup>2</sup> (Carta Administrativa Oficial de Portugal, 2013).
- A população do Concelho de Lisboa considerada na Matriz é de 511.667 habitantes. Este valor é obtido de acordo com os resultados dos Censos de 2011, corrigidos para o ano de 2013 (Fonte: INE – Instituto Nacional de Estatística). Trata-se pois do valor mais atualizado para a população da cidade.



# CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO DE LISBOA



## GEOGRAFIA

Lisboa é a capital mais ocidental da Europa continental, localizada a oeste de Portugal, a  $38^{\circ}42' N$  e a  $9^{\circ}70' W$ . Situa-se na margem direita do estuário do rio Tejo.

O Concelho de Lisboa, composto por 24 freguesias, tem uma área de 8.587 ha ou 85,87 km<sup>2</sup> (CAOP 2013) <sup>1</sup>. Lisboa encontra-se delimitada pelos municípios de Loures, Odivelas, Amadora e Oeiras, todos eles integrantes da Área Metropolitana de Lisboa.

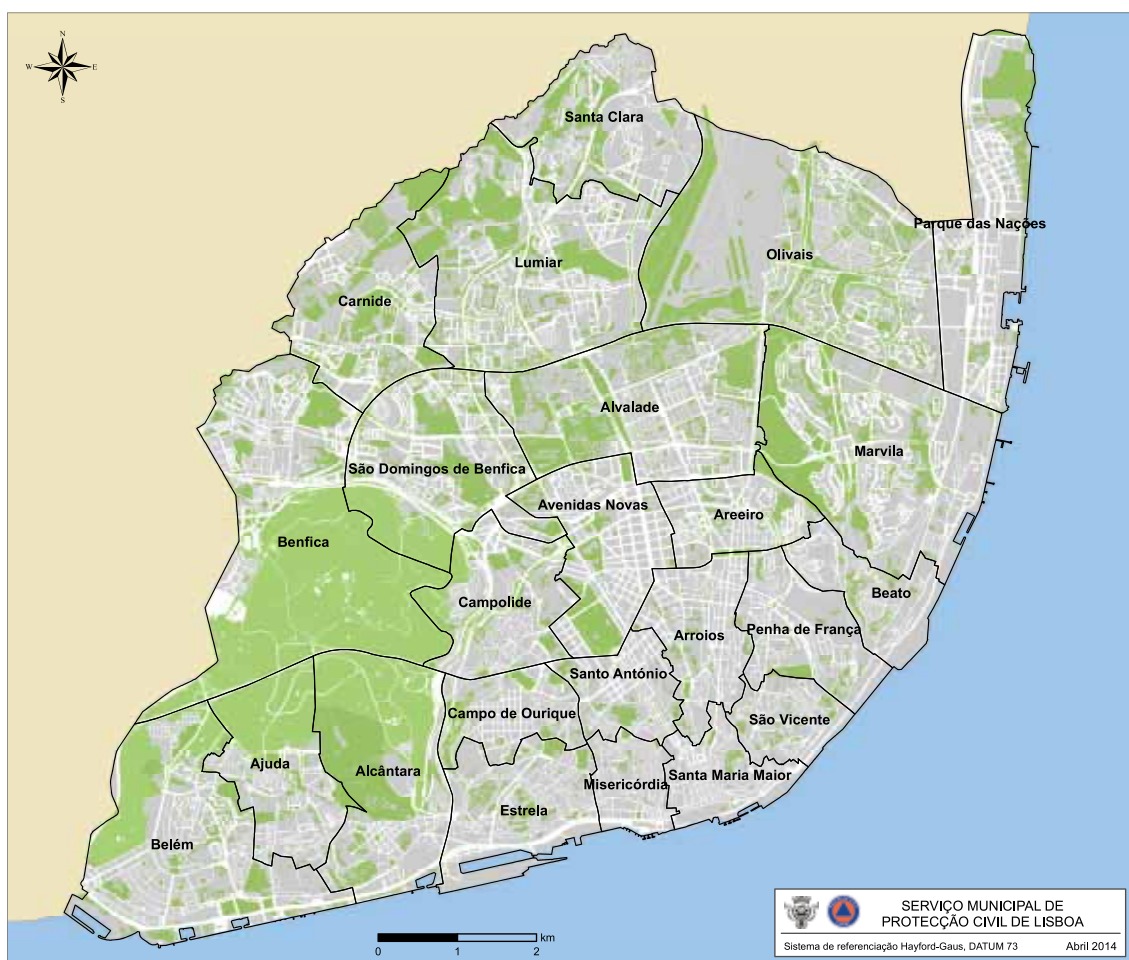


Figura 1: Mapa das freguesias do Concelho de Lisboa

Morfologicamente, Lisboa é composta por sete colinas, tendo a altitude máxima na serra de Monsanto, com 227 metros de altitude. Cerca de um terço da área de Lisboa está coberta de parques e jardins.

De acordo com os resultados dos Censos de 2011 (INE), corrigidos para o ano de 2013, a população do Concelho de Lisboa é de 511.667 habitantes. No entanto, a zona conhecida como Grande Lisboa, concentra cerca de 2,1 milhões de habitantes, distribuídos por 1.381 km<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> CAOP – Carta Administrativa Oficial de Portugal



## CLIMA

Lisboa situa-se numa zona de clima temperado, no qual se individualizam 2 períodos climáticos distintos (segundo a classificação de Köppen-Geiger) <sup>2\*</sup>. Um quente e seco – verão, com temperaturas médias mensais entre os 21°C e 23,5°C, média das máximas diárias superiores a 28°C e valores médios de precipitação mensal baixos ou nulos; outro, frio e húmido – inverno, com temperaturas médias mensais a oscilarem entre os 11°C e os 15°C e com os valores mais elevados de precipitação mensal (Figura 2).

Com base nos registos da serie climática (Normais climatológicas 1981-2010) disponibilizados pelo IPMA, a precipitação média anual em Lisboa é de cerca de 750 mm, com máximos mensais a registarem-se nos meses de novembro (128 mm) e dezembro (127 mm) e mínimos nos meses de julho e agosto (valores de 4 a 6 mm) (Figura 2).

### GRÁFICO TERMOPLUVIOMÉTRICO (Normais 1981-2010)

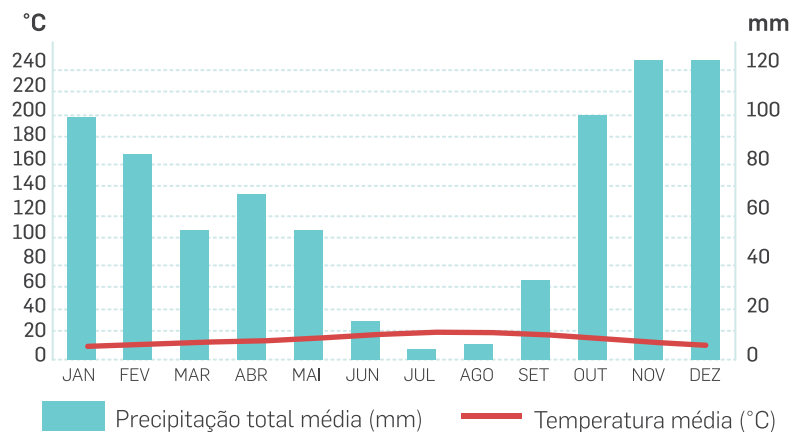


Figura 2. Gráfico termopluiométrico - Gago Coutinho (Normais climatológicas 1981-2010). FONTE: IPMA, 2014

Ao longo do ano, os ventos são predominantemente do quadrante norte, com uma velocidade média entre 12 e os 15 km/h. As situações de nevoeiro, embora pouco frequentes, são coincidentes especialmente com o período de novembro a janeiro. O número médio de horas de insolação é de 2.669 h por ano. <sup>3\*</sup>

A variação climática interanual é explicada pela desigualdade de repartição dos principais estados de tempo que influenciam o país, os quais resultam da migração em latitude da faixa de altas pressões subtropicais e de baixas pressões das latitudes médias.

À escala da cidade identificam-se algumas diferenças microclimáticas, em parte justificadas pelo seu relevo, exposição, proximidade/afastamento do estuário e índice construtivo.

Em certas ocasiões, Lisboa é influenciada por estados do tempo imprevisíveis e bastante instáveis, responsáveis pela ocorrência de situações de temporal caracterizadas por si só ou em conjunto por registo de pluviosidade (chuva, neve, granizo, geadas) intensa e concentrada, trovoadas, vento e rajadas fortes, agitação marítima/fluvial com interferência no estado da maré (interferência do fenómeno de *Stormsurge* <sup>4\*</sup>) e na subida do nível médio das águas do estuário do Tejo. Lisboa nos últimos anos registou episódios de inundações provocadas por estas situações, sendo as áreas ribeirinhas as mais afetadas.

<sup>2\*</sup> Sistema de classificação dos tipos climáticos na Terra baseado no pressuposto de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é uma expressão do clima nela prevalecente. Entra em consideração com os valores médios mensais da temperatura e da precipitação acumulada e da evapotranspiração potencial, traduzindo assim os diferentes biomas (vegetação e fauna) existentes. Bastante utilizado quando queremos comparar climas de diferentes regiões.

<sup>3\*</sup> Dados referentes às Normais Climatológicas de 1971-2000, uma vez que não existem ainda dados definitivos sobre o vento e insolação para o período de 1981-2010.

<sup>4\*</sup> *Stormsurge* – sobre-elevação do nível do mar que corresponde ao resultado de um conjunto de processos físicos, de origem atmosférica, que provocam uma alteração do nível médio do mar relativamente ao nível previsto (Vieira R. Antunes C., Taborda R., 2012).

## RECURSOS HÍDRICOS

Lisboa insere-se na bacia hidrográfica do rio Tejo e define-se como um concelho urbano e intensamente construído. Salvo raras exceções, os cursos de água anteriormente existentes no município foram artificializados, escoando em redes de saneamento.

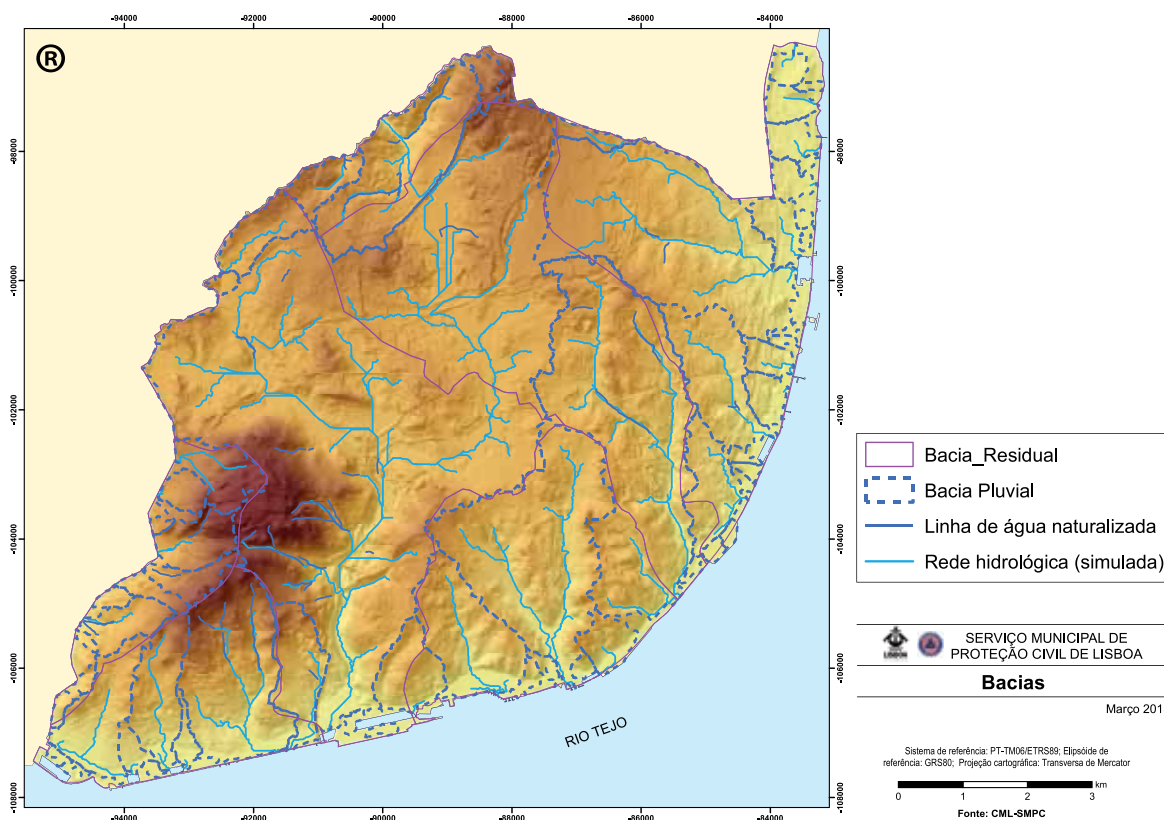


Figura 3: Mapa da rede hidrográfica do Concelho de Lisboa

Recorrendo à construção do Modelo Hidrológico da cidade, foi possível simular o traçado primitivo da rede hidrográfica natural e delimitar as respetivas bacias hidrográficas: Algés, Alcântara, Terreiro do Paço, Chelas e Beirolas e ainda duas bacias adjacentes, uma com continuidade no município de Odivelas e outra com continuação para o Concelho de Oeiras.

O elevado grau de impermeabilização do território conduz ao agravamento da vulnerabilidade à inundação, pela interferência direta no ciclo da água nas suas componentes - escoamento superficial e infiltra o.

Face   localiza o do Concelho numa área de estuário, a interferência direta do efeito de maré pode ser sentida pelo alagamento do espaço ribeirinho, em períodos de queda de precipita o intensa coincidente com período da preia-mar.

Com a aprova o em 2012 do novo Plano Diretor Municipal, que veio garantir a salvaguarda e cria o de uma estrutura ecológica capaz de contribuir para a atenua o das cheias e do Plano Geral de Drenagem, aprovado em 2008, o Município de Lisboa atua agora nas necessárias medidas de adapta o, as quais serão aprofundadas no projeto "ClimAdaPT.Local"<sup>5\*</sup>, no sentido de promover ferramentas de adapta o aos cenários climáticos futuros e a sua inclusão no planeamento municipal.

<sup>5\*</sup> O Projeto ClimAdaPT.Local está alinhado com os objetivos principais da Estratégia Europeia de Adapta o  s Altera es Climáticas (AC) e da Estratégia Nacional de Adapta o  s AC (ENAAAC), pretendendo demonstrar que a adapta o   escala local pode promover a concretiza o dos objetivos dos EEA Grants. Este Projeto tem como objetivo geral promover a integra o da adapta o às Altera es Climáticas (AC) no planeamento municipal.

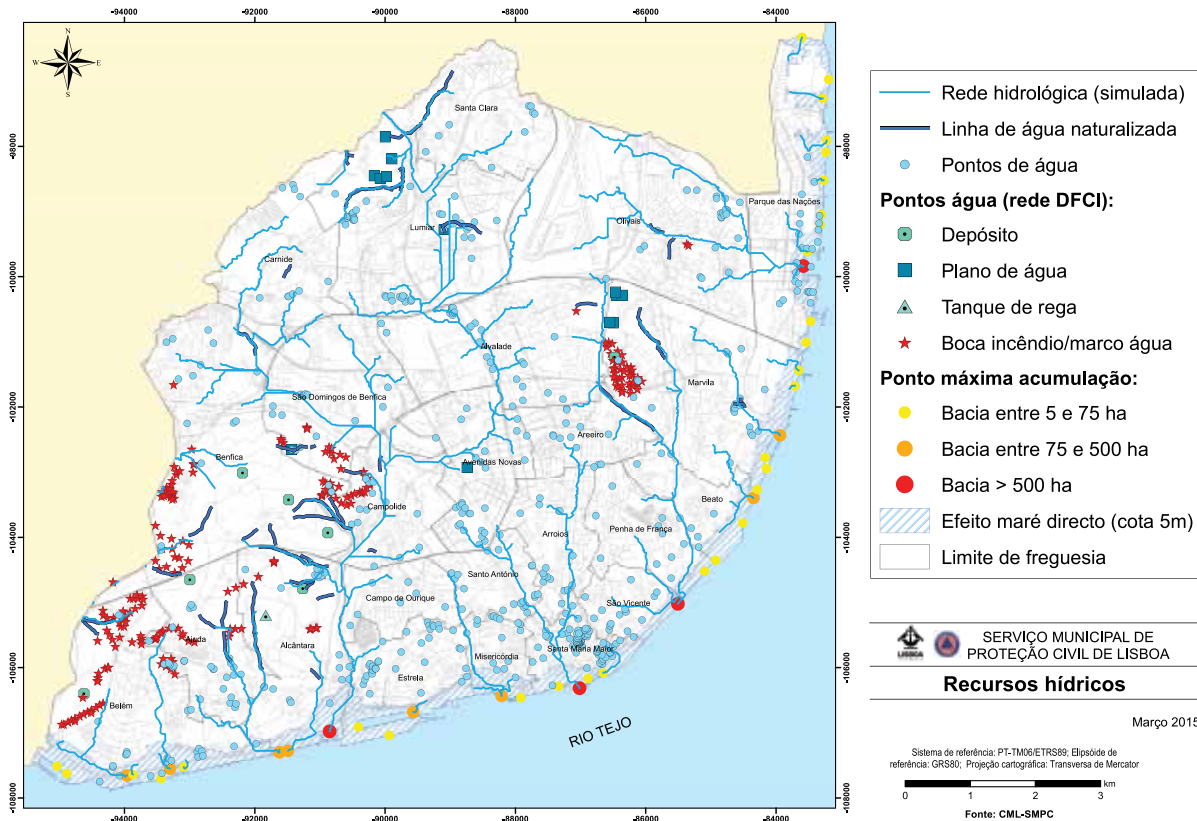


Figura 4: Mapa que representa os recursos hídricos no Concelho de Lisboa

**Informação constante nos mapas anteriores:**

- Pontos de água - nome e localização de elementos de água (chafarizes, bicas, poços, lagos, fontes, reservatórios, aquedutos, etc.), na cidade de Lisboa.
- Pontos de água DFCI - Rede de pontos de água considerados no Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios de Lisboa - 2014, constituída por estruturas de armazenamento, planos de água e pontos de tomada de água, com funções de apoio a equipamentos de combate a incêndios florestais (depósitos, marcos de água, bocas de incêndio, planos de água e tanques de rega).
- Linha de água naturalizada - linhas de água naturalizadas no Concelho, que constam na Planta de Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I do Plano Diretor Municipal.
- Linha de água simulada - simulação do traçado primitivo da rede hidrográfica natural recorrendo à construção do Modelo Hidrológico. Esta metodologia permite conhecer a Rede Hidrográfica Concelhia Simulada, com elevado grau de rigor.
- Pontos de máxima acumulação - através da simulação referida anteriormente, obtiveram-se os principais locais terminais de acumulação (antigos locais de foz), onde as linhas de drenagem contactam com os atuais aterros litorais, classificados de acordo com a área da bacia de drenagem.
- Efeito de maré directo (cota 5 m).
- Cota hipsométrica dos 5 m, que resulta da conjugação do valor do zero hidrográfico (2,10 m) com o da máxima preia-mar (4,30 m), sobrelevado para a cota mais próxima da curva de nível (5 m).

## CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO SETOR DA ÁGUA

A responsabilidade pela gestão e exploração das infraestruturas de abastecimento de água potável e de recolha e tratamento de águas residuais no Concelho de Lisboa é repartida pelas seguintes entidades:

- EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA – entidade responsável pelo sistema de produção, transporte e distribuição de água no Concelho de Lisboa.
- SIMTEJO - Saneamento Integrado dos Municípios do Tejo e Trancão, SA - empresa responsável pela gestão, recolha e tratamento das águas residuais no Concelho de Lisboa.
- Câmara Municipal de Lisboa - entidade responsável pelo planeamento do sistema de saneamento e coordenação das ações de programação das infraestruturas de saneamento, projetando e assegurando a construção e conservação das redes.

## O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A cidade de Lisboa é abastecida através de uma rede de adutores com cerca de 740 km de comprimento, que recebe água de origens superficiais e subterrâneas localizadas a cerca de 100 km ao norte da cidade. A principal origem é a albufeira de Castelo de Bode que representa 80% a 90% da água fornecida pela EPAL, seguida da Captação de Valada Tejo que capta água diretamente do rio Tejo. As restantes origens são captações subterrâneas dos aquíferos de Alenquer, Ota e Lezírias (aquífero Tejo-Sado), sendo este último o maior aquífero da Península Ibérica.

A distribuição de água na Cidade de Lisboa é feita através de uma rede com uma extensão de cerca de 1.420 km complementada por um conjunto de infraestruturas e órgãos, designadamente, 14 reservatórios que permitem armazenar 429.000 m<sup>3</sup> de água, 7 estações elevatórias, 3 estações sobrepessoras e 6 postos de cloragem.

A rede de distribuição de água da EPAL na cidade de Lisboa serve cerca de 349 mil clientes conectados através de mais de 93.500 ramais de ligação.

Para garantir a qualidade da água desde as origens até à torneira do consumidor, a EPAL utiliza tecnologias de tratamento adequadas às características da água captada e procede à monitorização contínua da qualidade da água ao longo de todo o sistema de abastecimento.

Este controle é conseguido através de equipamentos de monitorização contínua instalados em pontos estratégicos do sistema e através de análises laboratoriais realizadas por técnicos qualificados e com tecnologia avançada.

Anualmente, a EPAL realiza milhares de análises em todo o sistema de abastecimento, sendo o número de análises realizadas maior do que o estipulado por lei. No contexto do controle de qualidade da água, as análises realizadas em torneiras dos clientes na cidade de Lisboa apresentam um cumprimento dos parâmetros legais superior a 99,5% .

O sistema de abastecimento da Rede de Distribuição de Lisboa é pressurizado a partir das estações elevatórias, existindo um reservatório de extremidade para compensar a diferença entre os caudais bombeados e os caudais consumidos.

Quando a elevação é insuficiente, o abastecimento é compensado pelo reservatório de extremidade e quando a elevação é em demasia, o excesso é depositado no reservatório de extremidade.

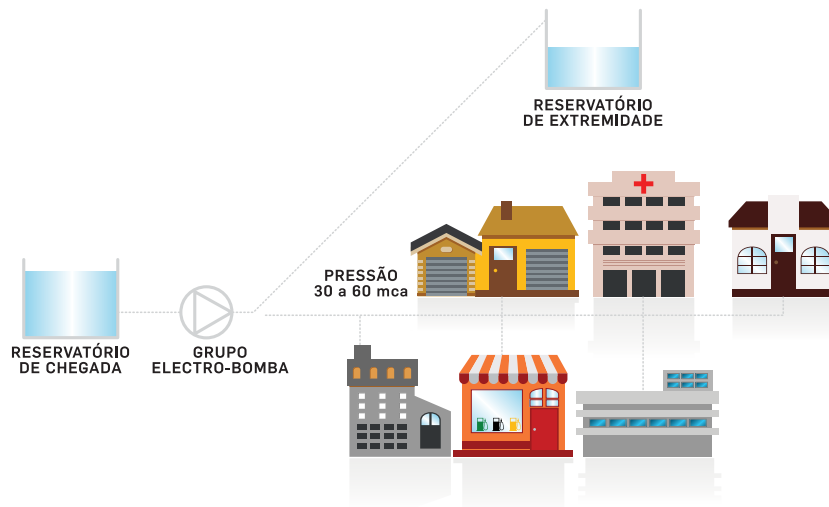


Figura 5: Sistema de abastecimento

## ZONAS ALTIMÉTRICAS

Em virtude do relevo acidentado da cidade (Figura 6), a Rede de Distribuição está repartida em 5 Zonas de abastecimento, que garantem a pressão de água adequada, de 3 kg/cm<sup>2</sup>, na soleira das edificações (ver figura Zonas Altimétricas):

- Zona Baixa (que garante o abastecimento desde o nível do rio Tejo até à cota 30 m);
- Zona Média (entre as cotas 30 e 60 m);
- Zona Alta (entre as cotas 60 e 90 m);
- Zona Superior de Monsanto (superior à cota 90 m);
- Zona Superior da Charneca (superior à cota 90 m).

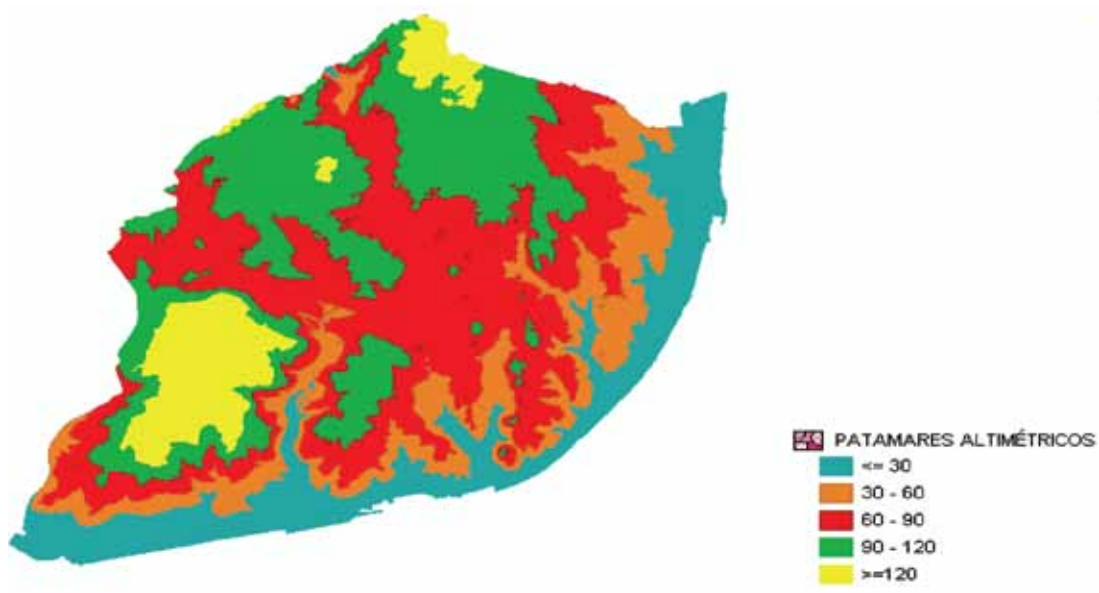


Figura 6: Patamares altimétricos da cidade de Lisboa.

A Zona Baixa, que se prolonga entre o Parque das Nações e o passeio ribeirinho de Algés, abastece todos os ramais até à cota aproximada de 30 m, encontrando-se os reservatórios desta Zona a uma cota próxima de 60 metros. As restantes Zonas apresentam o mesmo desenvolvimento, em patamares de cerca de 30 metros de altura. O último patamar, a Zona Superior de Monsanto, encontra-se a uma cota máxima de 140 m, situando-se o respetivo reservatório no Parque Florestal de Monsanto a uma cota de 171 m.

Tendo em conta as cotas de entrega de água à Rede, existem estações elevatórias que permitem elevar a água para os Reservatórios de cada Zona, os quais garantem as reservas de segurança e a estabilidade do abastecimento. As Zonas estão interligadas por estações elevatórias e válvulas denominadas Ligação de Zona (LZ), que são manobradas como recurso e alternativa ao normal regime de exploração.

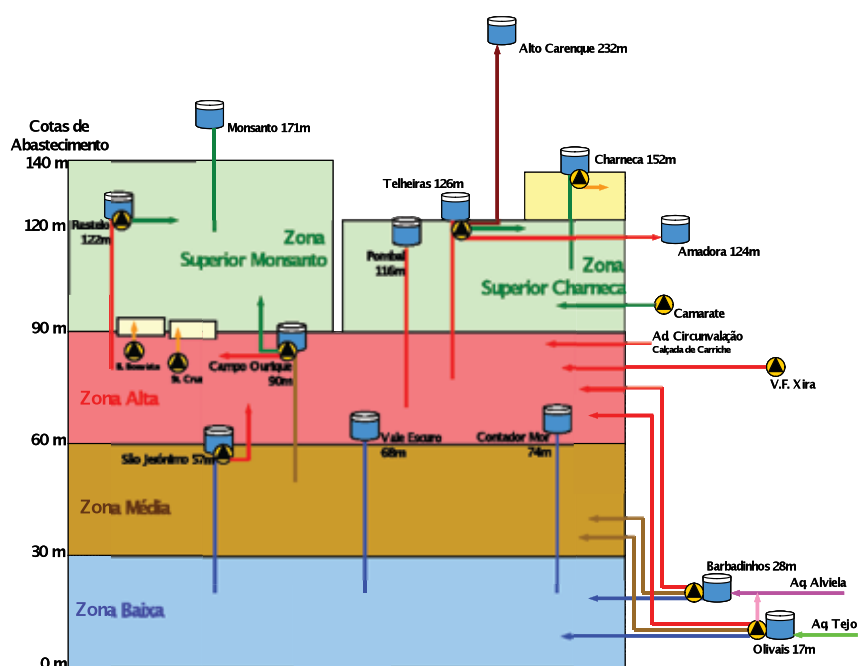


Figura 7: Diagrama Altimétrico da Rede de Distribuição de Lisboa.

De forma a assegurar o abastecimento de água, a Rede de Distribuição está sujeita a atividades de manutenção ininterrupta, que são asseguradas por piquetes e empreiteiros que atuam 24 horas por dia. A manutenção da Rede abrange a manutenção preventiva das condutas e dos ramais, bem como a manutenção curativa, que inclui a reparação de roturas. Também as estações elevatórias e reservatórios são abrangidos por programas de manutenção preventiva de modo a assegurar a sua operacionalidade e disponibilidade permanente.

## ZONAS DE MEDIÇÃO E CONTROLO

Com os objetivos de monitorizar os movimentos e consumos de água e de controlar o nível de perdas, a rede de distribuição da EPAL foi setorizada em mais de 150 Zonas de Medição e Controlo (ZMC). Estas zonas, compreendendo aproximadamente troços de rede com cerca de 10 km e até 3.000 clientes, são desenhadas para que toda a água que nelas entra passe pelo medidor de entrada. Este medidor tem telemetria instalada e regista a pressão e o caudal em cada 15 minutos.

Estes dados são diariamente transmitidos para o WONE – *Water Optimization for Network Efficiency* (sistema de monitorização e controlo de fugas) que, de acordo com parametrização definida, gera informação e alertas essenciais ao controlo contínuo da rede de distribuição.

Esta informação permite avaliar o desempenho da ZMC detetando quaisquer alterações nos perfis de consumo, o que, em conjunto com a análise dos consumos mínimos noturnos, permite identificar a existência de roturas ou fugas de água e assim orientar as equipas técnicas na sua ação no terreno.

Como se poderá verificar nos quadros do capítulo seguinte, a criação das ZMC e a implementação do Sistema WONE, em conjugação com um criterioso programa de renovação da rede, permitiu à EPAL uma significativa redução no nível de água perdida, posicionando-se num patamar de referência a nível internacional.

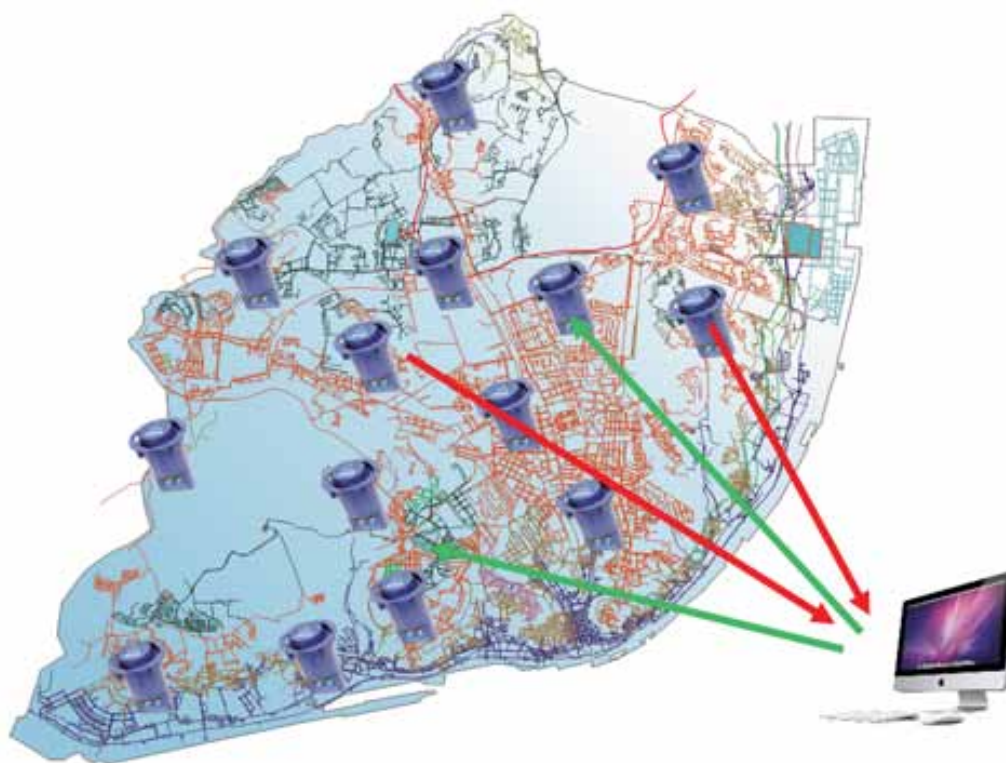


Figura 8: Esquema do Sistema de Telemetria das ZMC's

Em finais de 2013 e no sentido de envolver igualmente os consumidores finais, a EPAL concebeu e lançou o serviço *waterbeep*. Trata-se de um serviço inovador que tem como o objetivo ajudar os consumidores a aumentar o seu nível de eficiência na utilização de água, contribuindo para um consumo sustentável deste recurso precioso e promovendo comportamentos ambientalmente mais sustentáveis.

## O SISTEMA DE RECOLHA E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

O Sistema Multimunicipal de Saneamento do Tejo e Trancão foi criado para realizar a recolha, tratamento e rejeição das águas residuais de toda a área de intervenção, provenientes das habitações, comércio e indústria. A água residual é conduzida às diversas Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), onde é tratada e devolvida ao meio recetor ou reutilizada.

O investimento já realizado na construção e beneficiação de infraestruturas de saneamento do Sistema ascendeu a 360 milhões de euros (realizados até dezembro de 2014) e permitiu reabilitar e construir 28 ETAR, 80 Estações Elevatórias e 294 km de Intercetores e Condutas Elevatórias, que constituem o Sistema Multimunicipal de Saneamento Integrado dos Municípios do Tejo e Trancão.

A região de atuação da SIMTEJO integra os municípios de Amadora, Lisboa, Loures, Mafra, Odivelas e Vila Franca de Xira e os seus principais objetivos, desde a constituição da empresa em 2001, são a eliminação das águas residuais descarregadas sem tratamento nos meios recetores e o aumento do nível de atendimento em drenagem e tratamento de águas residuais, de forma a atingir os objetivos fixados nos Planos Estratégicos definidos por Portugal e pela União Europeia para o Saneamento de Águas Residuais. Consequentemente foi possível melhorar a qualidade da água dos meios recetores, bem como aumentar a qualidade dos serviços prestados e as condições de saúde pública e de vida das populações.

O tratamento das águas residuais, foco principal deste Sistema Multimunicipal, consiste numa sequência ordenada de operações e processos unitários. Nesta lógica definem-se várias etapas de tratamento denominadas: pré-tratamento, tratamento primário, tratamento secundário, tratamento terciário e tratamento avançado ou de afinação.

No universo das ETAR em exploração pela SIMTEJO encontramos uma grande diversidade de processos de tratamento que refletem, por um lado, as diferentes tipologias de ETAR e sua adequação às condições de operação e descarga no meio recetor, mas também a adoção das melhores tecnologias disponíveis com vista ao cumprimento das diretivas em vigor, numa ótica de sustentabilidade técnica, ambiental, social e económica.

O município de Lisboa é servido pelos seguintes subsistemas:

### SUBSISTEMA DE ALCÂNTARA

O subsistema de Alcântara é constituído pela ETAR e onze estações elevatórias localizadas ao longo de cerca de 25 km de sistema intercetor e serve grande parte do município de Lisboa e partes dos municípios da Amadora e Oeiras. Outra das infraestruturas de drenagem fundamental do subsistema é o Caneiro de Alcântara, através do qual afluem as águas residuais da zona alta do subsistema.

A ETAR de Alcântara, que entrou em funcionamento em dezembro de 1989, com tratamento primário e desinfecção com cloro, foi sujeita a obras de ampliação e beneficiação, estando a funcionar desde outubro de 2009 com tratamento biológico seguido de desinfecção

através de radiação ultravioleta. A ETAR tem capacidade para tratar 3,3 m<sup>3</sup>/s em tempo seco com tratamento primário avançado e desinfecção final do efluente, mais 3,3 m<sup>3</sup>/s em tempo húmido com tratamento avançado (físico-químico). Parte do caudal é sujeito a filtração em areia e desinfecção por ultravioleta para efeitos de reutilização.





### SUBSISTEMA DE BEIROLAS

O subsistema de Beirolas compreende a ETAR e oito estações elevatórias e 18 km de sistema interceptor que se inicia na Calçada do Grilo e estende-se até Sacavém. A ETAR de Beirolas, que serve a zona oriental de Lisboa e parte do Município de Loures, iniciou a exploração em 1989 com tratamento secundário. Foi ampliada em 2000 para tratamento de nível terciário, por lamas ativadas em biomassa dispersa, incluindo filtração e desinfecção do efluente, com vista a potenciar a reutilização. Inclui ainda digestão anaeróbia de lamas o que permite produzir energia elétrica e reduzir os custos energéticos da instalação. As lamas são desidratadas mecanicamente em centrífugas.



### SUBSISTEMA DE CHELAS

O subsistema de Chelas é constituído pela ETAR, cinco estações elevatórias e sistema interceptor com cerca de 5 km de extensão que se desenvolve desde Santa Apolónia até ao Beato. A ETAR, que serve a zona central de Lisboa, tem capacidade para tratar 52.500 m<sup>3</sup>/dia e iniciou tratamento em 1989 com tratamento primário. No final da década de noventa, a ETAR foi objeto de obras para permitir a introdução de tratamento terciário, por lamas ativadas, incluindo filtração e desinfecção final do efluente, o que permite a sua reutilização. A ETAR foi concebida para desodorizar todas as zonas potencialmente produtoras de maus odores. Inclui ainda digestão anaeróbia de lama que permite produzir energia elétrica e reduzir os custos energéticos da instalação. As lamas são desidratadas mecanicamente em centrífugas.



### SUBSISTEMA DE FRIELAS

O subsistema de Frielas é constituído pela ETAR, seis estações elevatórias e cerca de 95 km de interceptores e emissários. Este subsistema localiza-se no Concelho de Loures e serve parte dos municípios de Amadora, Lisboa, Loures, Odivelas, Vila Franca de Xira e Sintra (que não integra a área de concessão). A ETAR com capacidade para tratar cerca de 70.000 m<sup>3</sup>/dia, possui um nível de tratamento secundário, por lamas ativadas, incluindo tratamento de afinação por biofiltração e desinfecção do efluente por ultravioleta, para reutilização da água tratada. Na fase sólida dispõe de digestão anaeróbia de lamas o que permite produzir energia elétrica e reduzir os custos energéticos da instalação em cerca de 30%.



# MATRIZ DA ÁGUA DO CONCELHO DE LISBOA

2014

## CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL NO CONCELHO DE LISBOA

No ano de 2014 entraram no Concelho de Lisboa 101,1 milhões de m<sup>3</sup> de água potável para consumo humano, sendo apenas utilizados neste Concelho 60,6 milhões de m<sup>3</sup>, tendo 40,5 milhões de m<sup>3</sup> sido entregues a outros municípios.

Da água que entra em Lisboa, cerca de 8,1% (8,2 milhões de m<sup>3</sup>) foi perdida na sequência de fugas e/ou ruturas na rede de distribuição e consumos não autorizados, sendo o consumo efetivo de água potável no Concelho de Lisboa de cerca de 55,4 milhões de m<sup>3</sup>.



<b>2014</b> (valores em milhões de m <sup>3</sup> )	
Água entrada em Lisboa .....	<b>101,1</b>
Entrega a outros municípios .....	<b>40,5</b>
Água utilizada em Lisboa .....	<b>60,6</b>
Água consumida em Lisboa (Inclui perdas económicas) .....	<b>55,4</b>
Perdas totais .....	<b>8,2</b>
Perdas económicas .....	<b>3,0</b>
Perdas reais .....	<b>5,2</b>

Tabela 1: Caracterização do consumo de água potável no Concelho de Lisboa (2014).  
FONTE: EPAL

## DESAGREGAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL PELOS DIFERENTES SETORES DE ATIVIDADE

O consumo de água potável no Concelho de Lisboa (55,4 milhões de m<sup>3</sup>) pode ser desagregado em diversos setores como se apresenta na tabela seguinte.

SETOR DE ATIVIDADE	CONSUMO (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	%
Doméstico	26.500	48
Comércio e Indústria	11.500	21
Câmara Municipal de Lisboa (*)	8.200	15
Estado e outras instituições	6.200	11
Outros (perdas económicas)	3.000	5
<b>TOTAL</b>	<b>55.400</b>	<b>100</b>

Tabela 2: Desagregação dos consumos de água potável no Concelho de Lisboa (2014). FONTE: EPAL

(\*) Em 2014 ocorreu a delegação de competências da CML nas Juntas de Freguesia, de alguns contratos de consumo de água. No entanto, para efeitos comparativos, não se vai discriminar estes valores nesta Matriz.

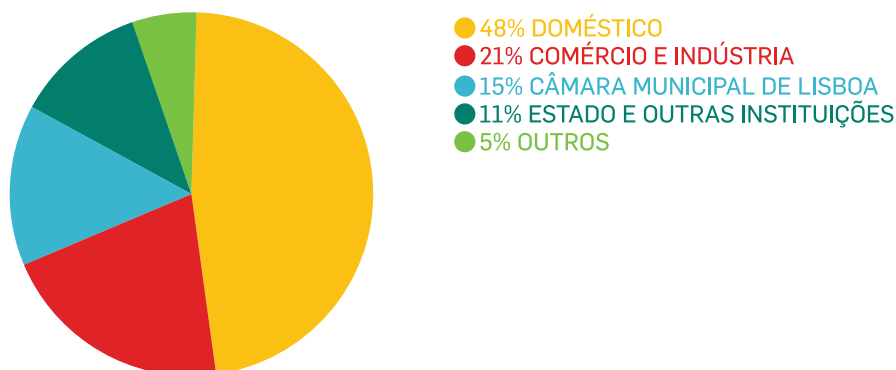


Figura 9: Consumos de água potável no Concelho de Lisboa (2014). FONTE: EPAL

No final de 2014, a EPAL tinha um total de 349.151 clientes dos quais 300.389 eram clientes domésticos. Estes representam cerca de 86% do número total de clientes embora representem apenas 48% do consumo, o que revela a importância dos consumos não domésticos na Cidade de Lisboa.

Os quadros seguintes mostram a desagregação dos consumos por tipo de utilização. O segmento Doméstico é aquele em que se verifica o maior consumo de água do Concelho, seguindo-se o segmento Comércio/Indústria.

De referir que na rubrica Outros estão incluídas as perdas aparentes ou económicas, que constituem consumos não autorizados e submedição.

## DESAGREGAÇÃO DO CONSUMO DOMÉSTICO DE ÁGUA POTÁVEL

A desagregação do consumo doméstico de água por tipo de utilização continua a ter como base o "Estudo sobre Utilização e Hábitos de Consumo de Água no Setor Doméstico" (maio 2005), da Fordesi – Consultoria e Inovação.

DISTRIBUIÇÃO DENTRO DO DOMÍLIO	CONSUMO (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	%
Duches	13.000	49
Autoclismo	5.800	22
Torneira da casa de banho	2.200	8
Máquina de lavar roupa	1.600	6
Lavar a loiça à mão	1.500	6
Torneira da cozinha	1.400	5
Outras torneiras e dispositivos (*)	1.000	4
<b>TOTAL</b>	<b>26.500</b>	<b>100</b>

Tabela 3: Desagregação do consumo doméstico de água potável no Concelho de Lisboa (2014). FONTE: EPAL

(\*) Inclui: banhos de imersão, lavar roupa à mão, máquina de lavar loiça e outras torneiras.

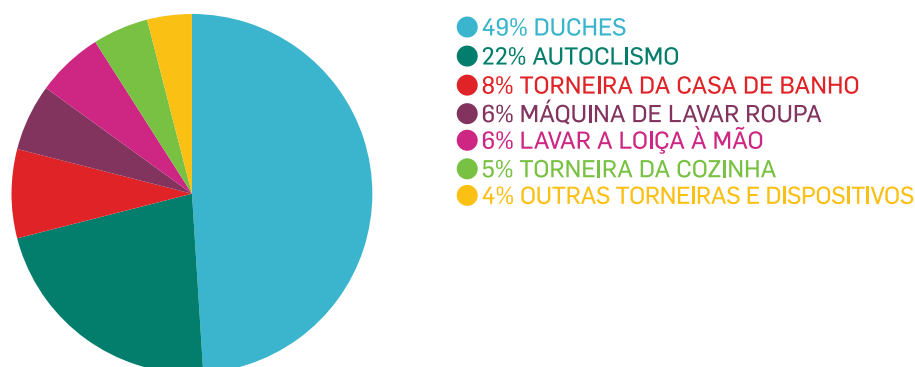


Figura 10: Consumo doméstico de água potável no Concelho de Lisboa (2014). FONTE: EPAL, Fordesi

Pelos valores apresentados, verifica-se que dentro das habitações os maiores consumos de água são na casa de banho (Duches e descargas de Autoclismo). O consumo de água na cozinha é mais reduzido, havendo ainda um grande peso na Máquina de lavar a roupa, seguindo-se a Lavagem da loiça à mão.

Tendo por base o volume de água fornecida para consumo doméstico (26,5 milhões de m<sup>3</sup>) e o número de habitantes da cidade de Lisboa (511.667, estimativa do Instituto Nacional de Estatística para 2013 pós-census 2011), o consumo *per capita* (capitação doméstica) em 2014 foi de 142 litros/hab.dia.

## DESAGREGAÇÃO DO CONSUMO NÃO DOMÉSTICO DE ÁGUA POTÁVEL

Em seguida é apresentada uma desagregação detalhada do consumo não doméstico de água por diferentes tipos de utilização no Concelho de Lisboa. Este consumo representa 52% do total dos consumos do Concelho de Lisboa, tendo atingido um valor de 25,9 milhões de m<sup>3</sup> em 2014.

DISTRIBUIÇÃO	CONSUMO (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	%
Câmara Municipal de Lisboa (*)	8.200	32
Restauração e Hotelaria	4.000	15
Escritórios	2.400	9
Saúde (Hospitais)	1.900	7
Estabelecimentos e Centros Comerciais	1.700	7
Ensino (Escolas/Universidades)	1.300	5
Instituições/Organ. Públicos/Instit. Militares	1.200	5
Cultura, Lazer e Recreio	1.000	4
Consumo Habitacional	800	3
Outros	3.400	13
<b>TOTAL</b>	<b>25.900</b>	<b>100</b>

Tabela 4: Desagregação do consumo não doméstico de água potável no Concelho de Lisboa (2014). FONTE: EPAL

(\*) Em 2014 ocorreu a delegação de competências da CML nas Juntas de Freguesia, de alguns contratos de consumo de água. No entanto, para efeitos comparativos, não se vai discriminar estes valores nesta Matriz.

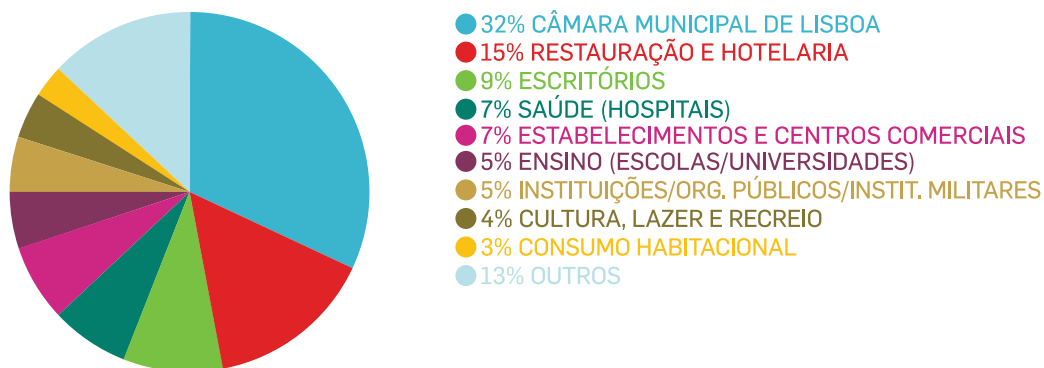


Figura 11: Consumo não doméstico de água potável no Concelho de Lisboa (2014). FONTE: EPAL

No setor não doméstico o maior consumidor é a Câmara Municipal de Lisboa (32%) e os seus consumos carecem de desagregação adicional, o que é feito mais adiante.

Em seguida, a maior fração do consumo de água destina-se à Restauração e Hotelaria (15%), seguindo-se o consumo nos Escritórios (9%), e depois o consumo nos Centros de Saúde e Hospitais e nos Estabelecimentos e Centros Comerciais, onde o consumo de água representa nas duas categorias cerca de 7%. No Ensino, onde se incluem Escolas e Universidades, o consumo é de 5% do total, bem como nos Organismos Públicos e Instituições. As atividades de Cultura, Lazer e Recreio representam cerca de 4% do consumo de água do Concelho.

O Consumo Habitacional, que representa 3%, diz respeito a consumos de alojamento em habitações municipais ou consumos de água nas residências de estudantes ou ainda consumos nos domicílios dos embaixadores. Ou seja, apesar dos contratos serem feitos com empresas ou entidades públicas, a água é utilizada para fins "habitacionais".

Na categoria Outros, que representa cerca de 13 % do consumo total de água, encontram-se, por exemplo, os consumos de água destinados a atividades desportivas, Lares e Centros de dia/Recolhimento, Estabelecimentos prisionais, etc.

## DESAGREGAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL DA CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA

Em seguida apresenta-se a desagregação do consumo de água potável da Câmara Municipal de Lisboa, pelos diferentes tipos de utilização.

TIPO DE UTILIZAÇÃO	CONSUMO (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	%
Jardins	4.400	54
Lavagens de ruas	1.700	21
Chafarizes e bebedouros	500	6
Bombeiros	300	4
Escolas/Blocos escolares	200	2
Piscinas	200	2
Serviços administrativos	100	1
Recintos desportivos e de espectáculos	100	1
Outros	700	9
<b>TOTAL</b>	<b>8.200</b>	<b>100</b>

Tabela 5. Desagregação do consumo de água potável da Câmara Municipal de Lisboa (2014). FONTE: EPAL

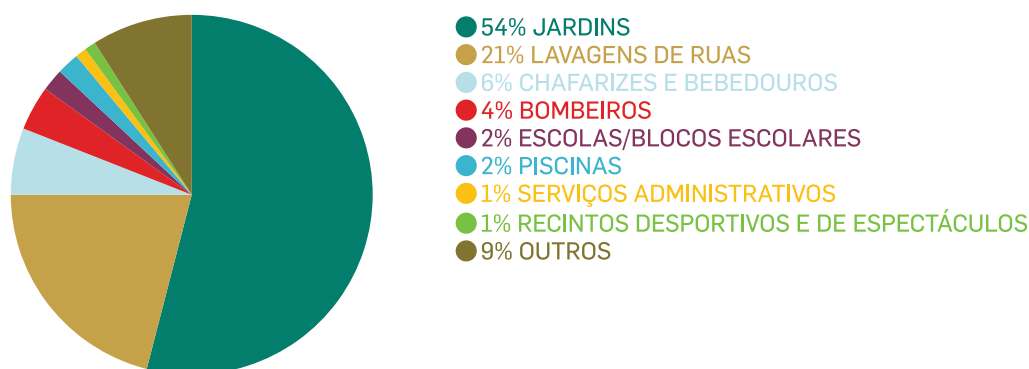


Figura 12. Consumo de água potável da Câmara Municipal de Lisboa (2014). FONTE: EPAL

Na desagregação do consumo de água da Câmara Municipal de Lisboa (que representa cerca de 15% do consumo do Concelho de Lisboa), verifica-se que cerca de 54% da água se destina à rega dos jardins e 21% à lavagens de ruas. A água utilizada em Chafarizes e Bebedouros representa 6%, e a utilizada pelos Bombeiros representa 4% do consumo.

Releva-se o potencial que os 21% de água utilizada para lavagens de ruas pode representar em termos de reutilização de água residual tratada, uma vez que os meios atuais estão disponíveis.

Apesar de ter havido a reorganização administrativa da cidade de Lisboa em 2014, com a consequente delegação de competências e alteração da titularidade de contratos da CML para as Juntas de Freguesia, para efeitos desta publicação considerou-se os consumos da delegação da CML como tendo sido efetuados pela própria CML.

## CARACTERIZAÇÃO DA RECOLHA E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS NO CONCELHO DE LISBOA

A água residual do Concelho de Lisboa é tratada pelos Subsistemas de Alcântara, Beirolas, Chelas e Frielas. Em 2014, o volume de água residual tratada nas ETAR que servem o Concelho ascendeu a 115,9 milhões de m<sup>3</sup>, correspondendo 73,2 milhões de m<sup>3</sup> ao volume de águas residuais produzidas no Concelho de Lisboa e 42,7 milhões de m<sup>3</sup> ao volume proveniente de outros concelhos (Amadora, Loures, Odivelas, Oeiras, Sintra e Vila Franca de Xira).

SUBSISTEMA	ÁGUA RESIDUAL PROVENIENTE DO CONCELHO DE LISBOA (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	%	ÁGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE OUTROS CONCELHOS (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	%	TOTAL (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Alcântara	46.845	64	13.522	32	60.367
Beirolas	8.520	12	8.879	20	17.399
Chelas	15.607	21	0	0	15.607
Subtotal (ETAR de Lisboa)	70.972	97	22.401	52	93.373
Frielas	2.264	3	20.288	48	22.552
TOTAL	73.236	100	42.689	100	115.925

Tabela 6: Águas residuais tratadas nos diferentes Subsistemas (2014). FONTE: SIMTEJO

De realçar o fato de que a água residual tratada no Concelho de Lisboa (Alcântara, Beirolas e Chelas), foi em 2014, 93,4 milhões de m<sup>3</sup>, o que representa 97% do total de águas residuais produzidas em Lisboa, valor apresentado no Esquema da Matriz da Água (Figura 15).

A ETAR de Alcântara é responsável pelo tratamento e encaminhamento de 64% das águas residuais, seguindo-se a ETAR de Chelas (21% que apenas trata das águas residuais produzidas em Lisboa) e da ETAR de Beirolas (12%).

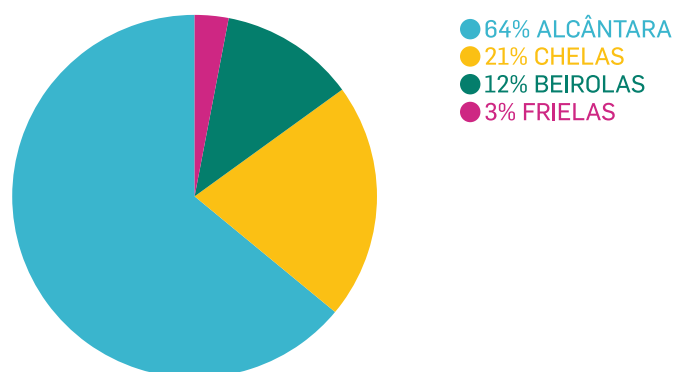


Figura 13: Total das Águas Residuais produzidas em Lisboa, por unidade de tratamento (ETAR). FONTE: SIMTEJO



As águas residuais provenientes de outros concelhos que são tratadas nas ETAR da SIMTEJO localizadas no Concelho de Lisboa, representam cerca de 25% do total.

## ÁGUA RESIDUAL TRATADA

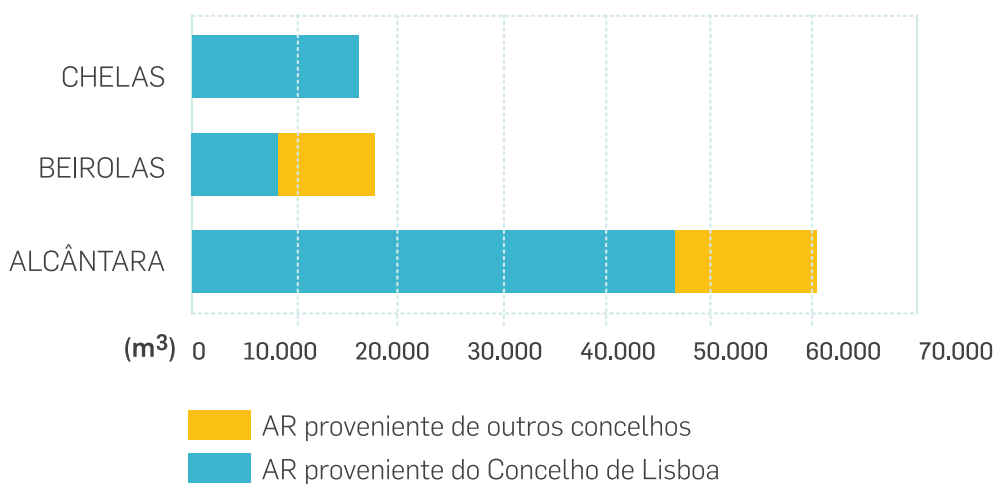


Figura 14: Tratamento de águas residuais nos diferentes subsistemas localizados no Município de Lisboa. Águas provenientes do Concelho de Lisboa e provenientes de outros Concelhos (2014). FONTE: SIMTEJO

De salientar o facto de que o volume de águas residuais que não foi intercetado e que escoou diretamente para o meio ambiente foi, em 2014, muito reduzido.

## REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA RESIDUAL TRATADA

Para a SIMTEJO, a gestão sustentável do Sistema é a preocupação transversal, presente em todas as decisões do dia a dia. Neste contexto, a conservação da água e a sua reutilização constituem-se como uma componente estratégica. No que concerne à SIMTEJO, no total do Sistema Multimunicipal foram tratados, no ano de 2014, cerca de 135 milhões de m<sup>3</sup> de águas residuais, dos quais parte desta água (2.630.995 m<sup>3</sup>) foi reutilizada, em serviços internos e fornecida a terceiros. No que respeita ao Concelho de Lisboa, em 2014, foram tratados 93.373.000 m<sup>3</sup> de águas residuais, dos quais 1.548.979 m<sup>3</sup> (que representam 1,66%) foram reutilizados em vez de serem descarregados para o Tejo, sendo 1.525.341 m<sup>3</sup> em serviços internos e 23.638 m<sup>3</sup> fornecidas à CML para outros fins.



A SIMTEJO iniciou a gestão de sistemas de reutilização logo após a sua constituição, numa primeira fase, com reutilização em zonas restritas de água de serviço nas ETAR, nomeadamente, preparação e diluição de polímero e lavagens das áreas industriais. Atualmente, a SIMTEJO fornece água reutilizada aos municípios de Lisboa, Loures e Mafra e a utilizadores particulares, com vista essencialmente à climatização de espaços comerciais, limpeza de ruas e regas de jardins e espaços de lazer, tendo como objetivo futuro o fornecimento de água reutilizável para os restantes municípios da área de concessão.

**Atendendo à tipologia de ocupação urbana, os potenciais usos identificados para a reutilização na área de concessão da SIMTEJO são os seguintes:**

- irrigação na agricultura, para rega de diferentes tipos de culturas em campo aberto ou em estufas;
- irrigação paisagística, para jardins, parques, campos de golfe, áreas residenciais e comerciais e, de um modo geral, em áreas verdes;
- reutilização na indústria, para circuitos de arrefecimento, caldeiras, água de processo e construção civil;
- atividades recreativas, para lagos, lagoas, zonas húmidas, para aumento de caudal em ribeiras;
- usos urbanos não potáveis, para a proteção contra incêndios, limpeza de ruas e sanitários e aparelhos de ar condicionado.

De referir que, em 2009, a Lisboa E-Nova e a EPAL, conjuntamente com a SIMTEJO promoveram um projeto de reutilização de água residual na ETAR de Chelas. Esta água foi utilizada pela Câmara Municipal de Lisboa, essencialmente para a rega de jardins e lavagem de ruas, em alguns locais da cidade, próximos desta ETAR.

## PRECIPITAÇÃO NO CONCELHO DE LISBOA

No interior do Concelho de Lisboa, e pelas razões citadas no Capítulo 2, são identificados diferentes microclimas, resultantes da interferência de fatores locais. Neste sentido, os valores de precipitação podem apresentar diferenças quando analisados em diferentes estações meteorológicas. No âmbito desta Matriz da Água foram solicitados dados ao Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), cuja informação é originária na estação meteorológica de superfície da Av. Gago Coutinho, ao Instituto Geofísico do Infante D. Luiz, cuja estação meteorológica se localiza próximo do Jardim Botânico, ao Instituto Superior Técnico, que tem uma estação meteorológica e à Direção Municipal de Proteção Civil e Socorro da Câmara Municipal de Lisboa, que congrega dados provenientes dos vários locais.

Tendo em consideração que o IPMA é organismo nacional com competência em assegurar a vigilância meteorológica e emitir os avisos meteorológicos, foram considerados, nesta Matriz da Água, os dados fornecidos por este Instituto.

O total anual da quantidade de precipitação no Concelho de Lisboa, no período de janeiro a dezembro de 2014, foi de 1103,6 mm (tendo havido 6 dias do ano com falhas de dados), o que equivale a 94,8 milhões de m<sup>3</sup>.

## ESQUEMA DA MATRIZ DA ÁGUA

Em seguida é apresentado o esquema da Matriz de Água de Lisboa, com informação relativa aos principais fluxos de água do Concelho (em milhões de m<sup>3</sup>), nos anos de 2004 e 2014.

Nas entradas considerou-se apenas a água potável para consumo humano recebida pelos adutores, a água da chuva e as águas residuais provenientes de outros municípios. Nas saídas considerou-se a água potável entregue a outros municípios, a água residual tratada e a água devolvida ao ambiente pela drenagem das águas pluviais, a água evaporada e a água infiltrada no solo, fechando o Ciclo da Água. Inclui-se ainda a água residual tratada, que foi reutilizada.

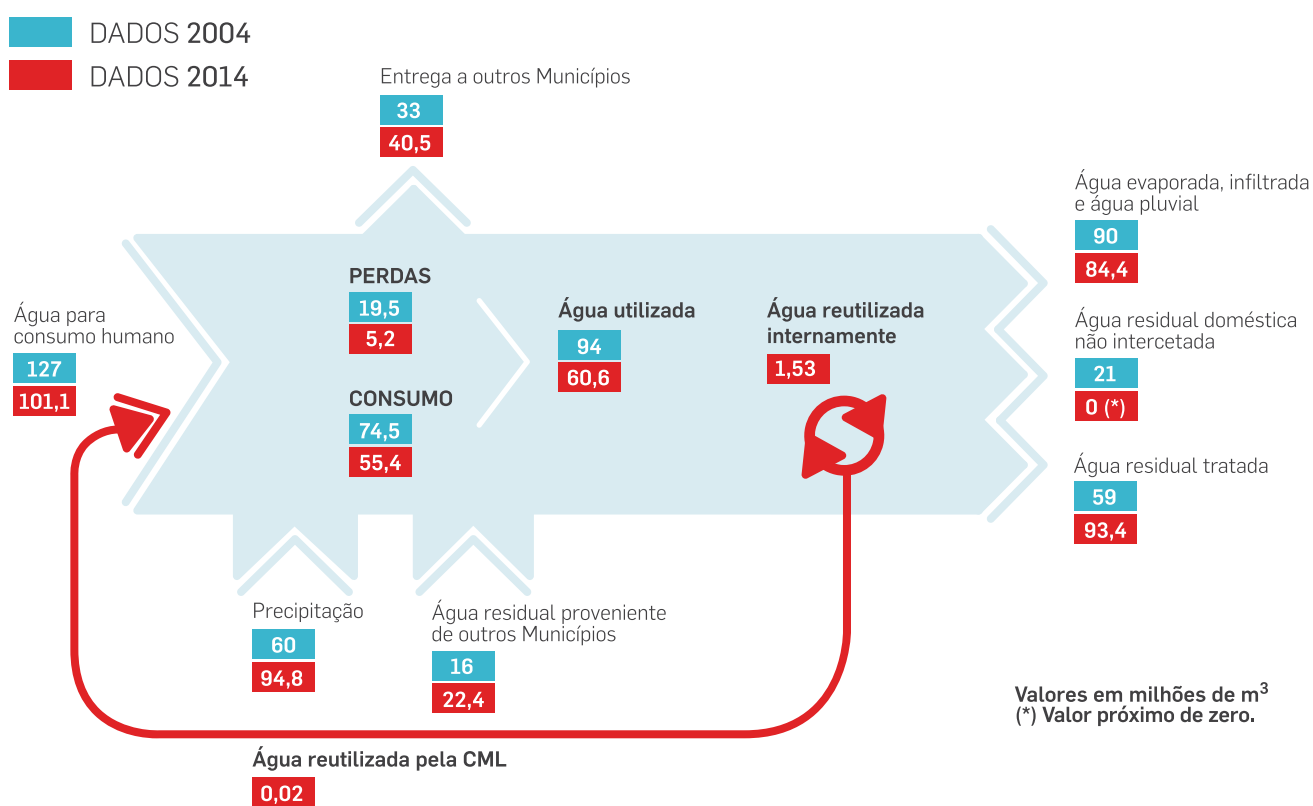
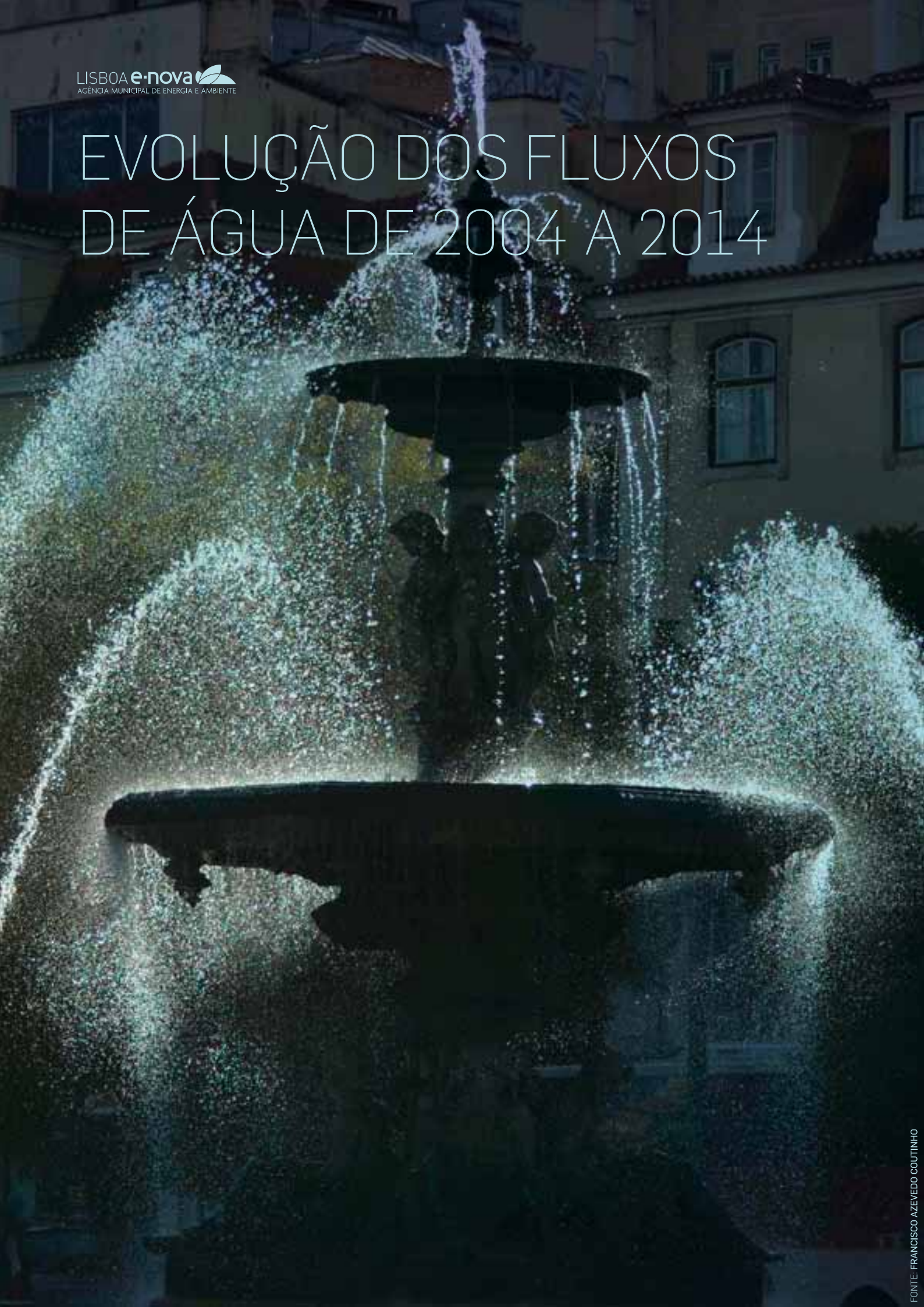


Figura 15: Matriz da Água de Lisboa (2004 e 2014). FONTES: EPAL, SIMTEJO e IPMA

Considerando os dados de 2014 comparativamente a 2004, é importante realçar as seguintes diferenças:

- a redução significativa no consumo de água;
- a redução significativa do valor das perdas;
- a redução quase a zero da água doméstica não intercetada;
- o aumento do volume de água residual tratada;
- a reutilização de água residual tratada;
- o aumento da precipitação.

# EVOLUÇÃO DOS FLUXOS DE ÁGUA DE 2004 A 2014



Tendo em consideração que a Matriz da Água anterior foi feita com base no ano de 2004, em seguida é apresentada uma evolução dos principais indicadores, desde o ano de 2004 ao ano de 2014.

No que se refere ao consumo de água potável no Concelho de Lisboa, é apresentada uma tabela e um gráfico que mostram a evolução ao longo dos últimos 11 anos da água consumida e das perdas, entre outros indicadores.

<b>EVOLUÇÃO</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Água entrada em Lisboa	127,0	114,4	116,1	112,7	109,6	114,1	118,4	112,0	103,7	103,1	101,1
Água entregue a outros municípios	33,0	26,7	33,0	34,1	34,9	40,4	46,8	45,4	40,8	42,2	40,5
Água utilizada em Lisboa	94,0	87,7	83,1	78,6	74,7	73,7	71,6	66,6	62,9	60,9	60,6
Água consumida em Lisboa	74,5	71,7	70,6	67,7	63,5	63,1	61,7	58,4	56,0	55,4	55,4
Perdas totais	30,2	26,9	23,4	19,4	16,2	15,3	14,0	11,2	9,0	8,1	8,2
Perdas económicas	10,7	10,9	10,9	8,5	5,0	4,7	4,1	3,0	2,1	2,6	3,0
Perdas reais	19,5	16,0	12,5	10,9	11,2	10,6	9,9	8,2	6,9	5,5	5,2

Tabela 7: Evolução dos consumos de água potável em Lisboa de 2004 a 2014 (valores em milhões de m<sup>3</sup>). FONTE: EPAL

**VOLUME**  
(milhões de m<sup>3</sup>)

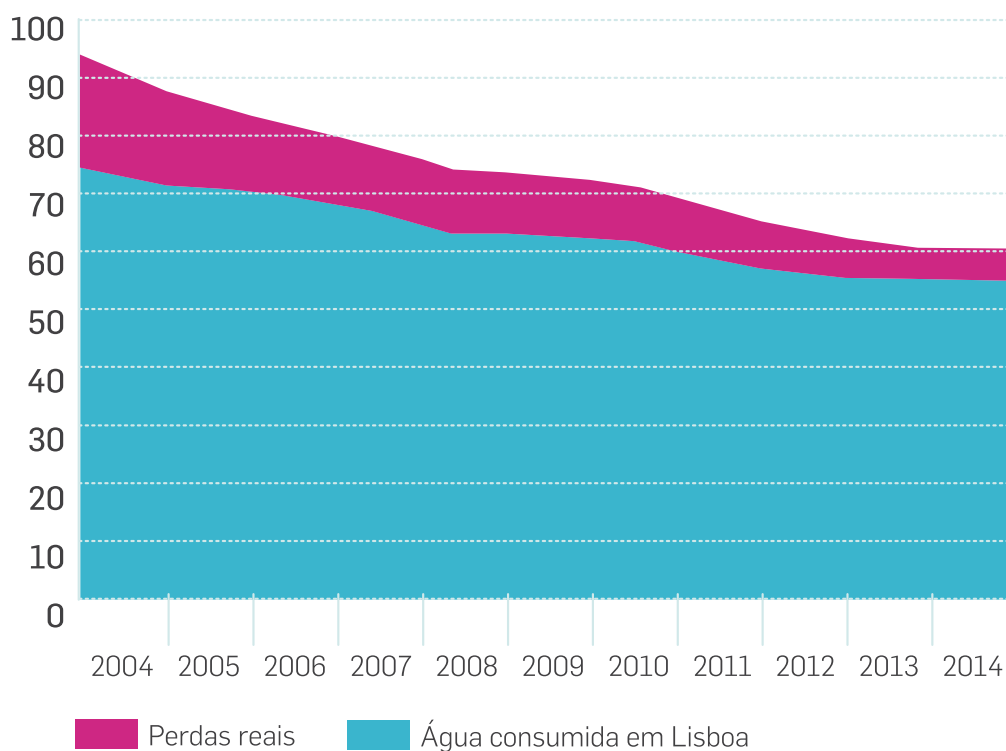


Figura 16: Evolução da água consumida e perdas reais no Concelho de Lisboa, de 2004 a 2014. FONTE: EPAL

No ano de 2004, o consumo de água potável no Concelho de Lisboa foi de 74,5 milhões de m<sup>3</sup>, tendo havido um decréscimo de 26% para o ano de 2014, cujo consumo foi de 55,4 milhões de m<sup>3</sup>. Este decréscimo deveu-se ao contributo de todos os setores de atividade, incluindo a Câmara Municipal de Lisboa, cujo consumo no mesmo período baixou de 9,2 para 8,2 milhões de m<sup>3</sup>.

Do tratamento de águas residuais é apresentada a evolução dos seguintes indicadores: volume de água tratada pelos 3 subsistemas da SIMTEJO sediados em Lisboa, reutilização de água residual tratada pela SIMTEJO e a utilizada pela Câmara Municipal de Lisboa.

SUBSISTEMA	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alcântara	32.160	31.803	35.354	32.291	32.306	35.480	39.410	50.892	50.441	53.708	60.367
Beirolas	13.804	12.107	13.392	12.450	14.489	16.741	18.966	18.401	15.772	16.971	17.399
Chelas	13.293	13.070	13.070	12.696	13.690	14.623	15.310	13.758	12.374	14.178	15.607
TOTAL	59.257	56.980	61.816	57.437	60.485	66.844	73.686	83.051	78.587	84.857	93.373

Tabela 8: Evolução do tratamento de águas residuais nos subsistemas sediados no Concelho de Lisboa, de 2004 a 2014 (valores em 10<sup>3</sup> de m<sup>3</sup>). FONTE: SIMTEJO

**VOLUME**  
(1.000 m<sup>3</sup>)



Figura 17: Evolução do tratamento de águas residuais, nos diferentes subsistemas sediados no Concelho de Lisboa, de 2004 a 2014. FONTE: SIMTEJO

**VOLUME**  
(1.000 m<sup>3</sup>)

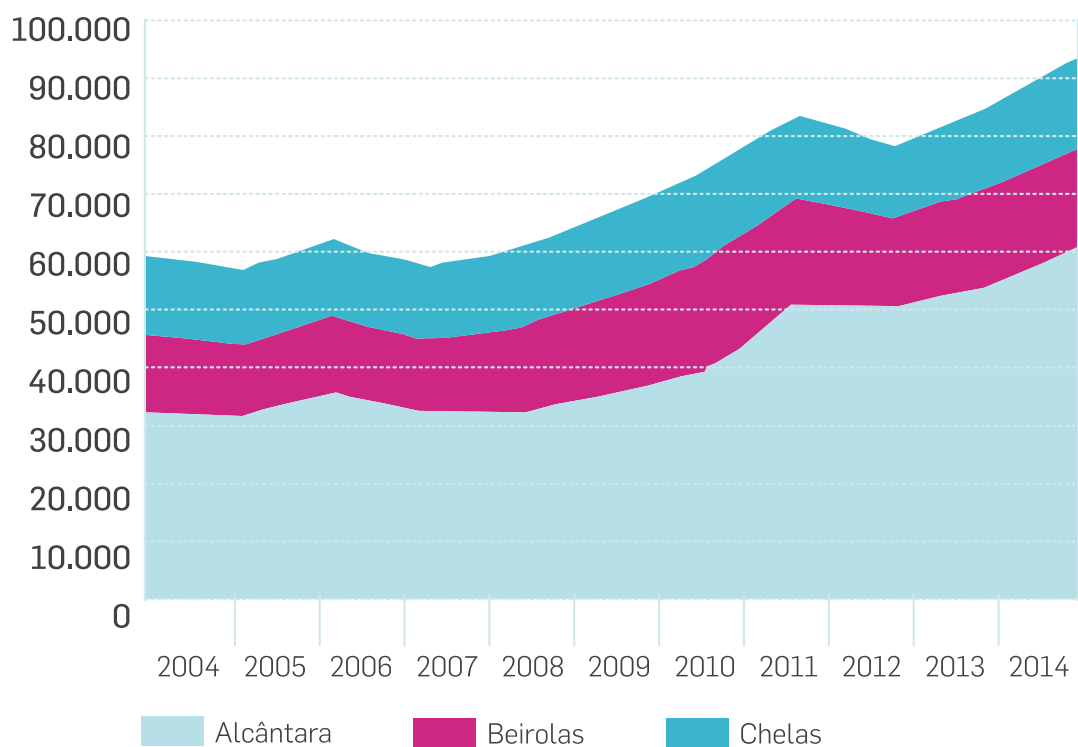


Figura 18: Evolução do tratamento de águas residuais, nos diferentes subsistemas sediados no Concelho de Lisboa, de 2004 a 2014. FONTE: SIMTEJO

EVOLUÇÃO	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total de água residual tratada pela SIMTEJO	95.838.000	109.660.000	118.067.000	112.000.000	122.891.200	135.133.699
Total de água reutilizada tratada pela SIMTEJO	359.858	1.984.770	2.213.632	2.305.573	2.506.544	2.630.995
Água residual tratada no Concelho de Lisboa pela SIMTEJO	66.844.000	73.685.000	83.051.000	78.587.000	84.857.000	93.373.000
Água reutilizada com origem nas ETAR do Concelho de Lisboa	2.850	1.337.973	1.248.779	1.301.518	1.423.762	1.548.979
Água reutilizada internamente pela SIMTEJO	0	1.329.997	1.235.754	1.287.391	1.399.029	1.525.341
Água reutilizada pela CML (fornecida pela SIMTEJO)	2.850	7.976	13.025	14.127	24.733	23.638

Tabela 9: Evolução dos dados da reutilização de água residual tratada em Lisboa, de 2009 a 2014 (valores em m<sup>3</sup>). FONTE: SIMTEJO

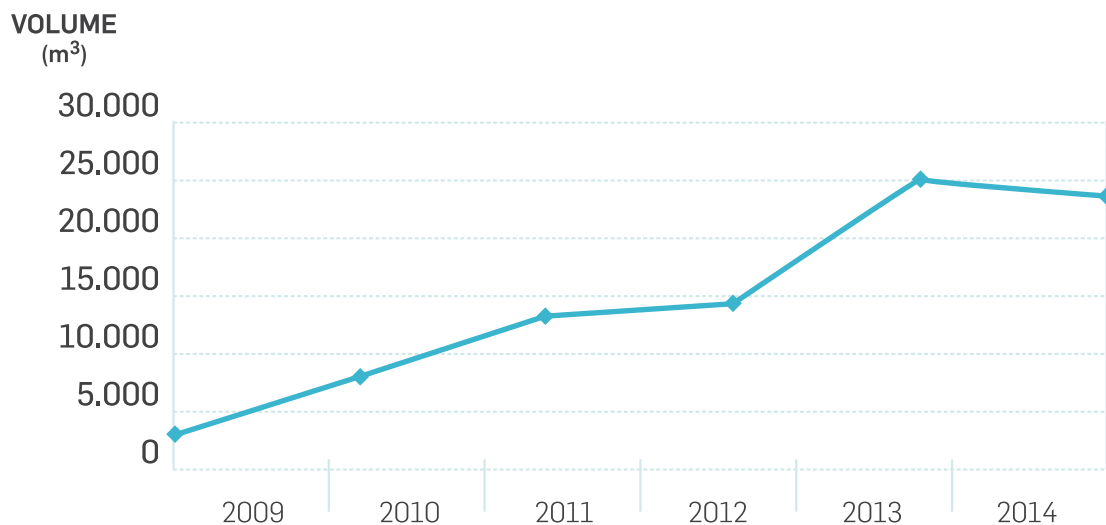


Figura 19: Evolução da água residual tratada reutilizada pela Câmara Municipal de Lisboa, de 2009 a 2014. FONTE: SIMTEJO

De referir que a água reutilizada pela CML é essencialmente proveniente da ETAR de Chelas, com exceção do ano de 2014, que contou com 229 m<sup>3</sup> produzidos na ETAR de Alcântara.

EVOLUÇÃO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Precipitação (mm)	444,8	411,0	869,6	369,1	683,0	685,9	1.072,4	758,7	616,4	700,5	1.103,6
Número de dias com falha de dados	2	2	0	1	0	0	0	5	0	4	6
Precipitação* (milhões de m <sup>3</sup> )	38,2	35,3	74,7	34,0	58,6	58,9	92,1	65,1	52,9	60,2	94,8

Tabela 10: Evolução dos valores anuais da quantidade de precipitação no Concelho de Lisboa, de 2004 a 2014. FONTE: IPMA (Estação Meteorológica de Lisboa/Gago Coutinho)

(\*) Estes valores foram calculados tendo em consideração que a área de Lisboa é 85,87 km<sup>2</sup>.

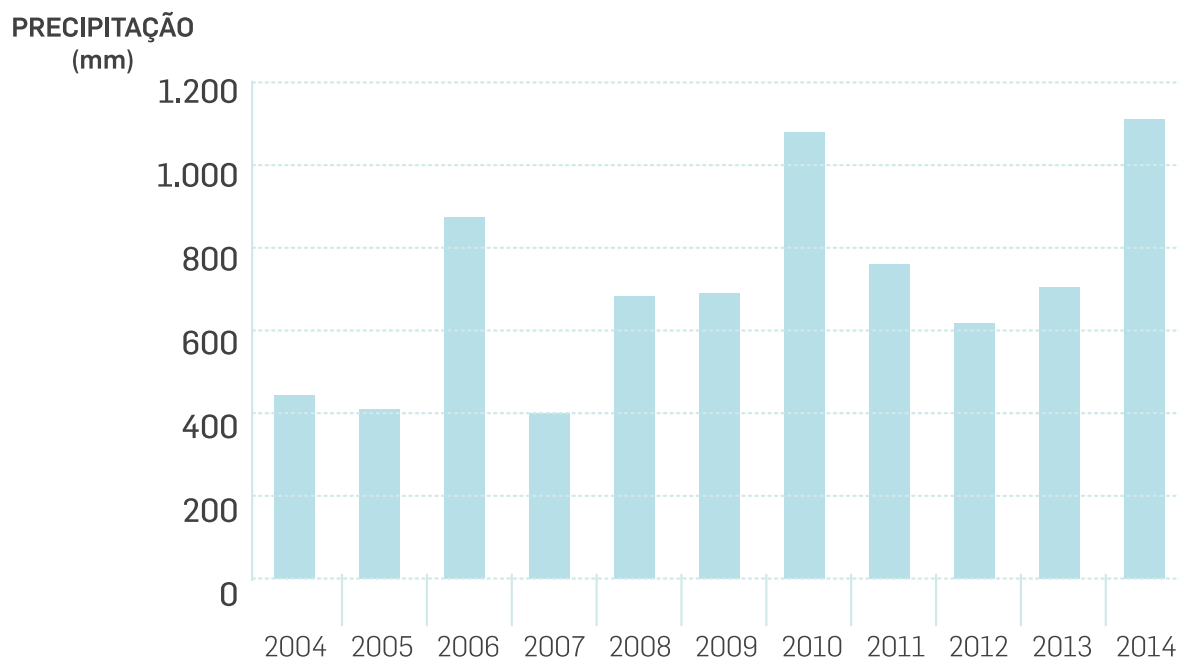


Figura 20: Evolução da precipitação anual no Concelho de Lisboa, de 2004 a 2014. FONTE: IPMA



# CONCLUSÕES



**As principais conclusões decorrentes da análise dos dados apresentados na Matriz da Água do Concelho de Lisboa são as seguintes:**

- A água consumida em Lisboa tem vindo a decrescer desde o ano de 2004, em resultado de uma maior sensibilização de operadores e consumidores para o uso eficiente da água e também resultado da diminuição da população residente.
- O volume de água realmente perdido teve uma redução muito significativa fruto das metodologias de monitorização e controlo da rede de distribuição implementadas pela EPAL com o Sistema WONE. Assim, o volume de água realmente perdido teve uma redução de cerca 75% passando de 19,5 em 2004 para 5,2 milhões de m<sup>3</sup> em 2014.
- A capitação doméstica sofreu igualmente uma redução de 152 litros/hab.dia em 2004 para 142 litros/hab.dia em 2014.
- A água consumida pela Câmara Municipal de Lisboa foi diminuindo desde 2004 a 2014. A CML tem vindo a investir na poupança de água em espaços verdes, tendo sido alguns sistemas de rega reconvertidas com sucesso para tecnologias mais avançadas (exemplo: Parque Eduardo VII e Jardim do Campo Grande).
- Em termos de águas residuais, a quase totalidade da água é tratada antes de ser descarregada no meio ambiente, sendo a percentagem de água não intercetada muito reduzida. Existe também uma pequena percentagem da água tratada que é reutilizada para outros fins, em vez de ser descarregada no Tejo.
- O volume de água residual tratada aumentou consideravelmente desde o ano de 2004 tendo a SIMTEJO desempenhado um papel fundamental neste sentido, contribuindo para a despoluição do rio Tejo.
- Lisboa produziu em 2014 cerca de 73,2 milhões de m<sup>3</sup> de Águas Residuais. Destas, 71,0 milhões de m<sup>3</sup> (97% das produzidas) foram tratadas no Concelho de Lisboa e 2,3 milhões de m<sup>3</sup> (as restantes 3%), provenientes da vertente norte do município, foram tratadas fora do município.
- O volume de Águas Residuais tratadas em Lisboa foi de 93,4 milhões de m<sup>3</sup>, sendo 71,0 milhões de m<sup>3</sup> produzidas no próprio Concelho (76,0%) e 22,4 milhões de m<sup>3</sup> provenientes de outros Concelhos (24,0%).
- As ETAR, unidades de tratamento que tratam o total das Águas Residuais produzidas em Lisboa, são: a ETAR de Alcântara (64,0%), a ETAR de Beirolas (12%), a ETAR de Chelas (21%) e a ETAR de Frielas (3%), sendo as três primeiras sediadas no Concelho de Lisboa e a última no Concelho de Loures.
- De toda a água residual tratada no Concelho de Lisboa, parte (1,66%) é reutilizada pela SIMTEJO em serviços internos e fornecida à Câmara Municipal de Lisboa para usos em zonas restritas, tais como, limpeza de ruas e regas de jardins e espaços de lazer.
- Outros fluxos de saída de água, para além das águas residuais tratadas, são as águas que se perdem por evaporação, as que são infiltradas no solo ou mesmo as devolvidas ao meio ambiente através da rede das águas pluviais (especialmente a resultante da precipitação). O volume destas águas ascendeu em 2014 a um volume de 84,4 milhões de m<sup>3</sup>.
- Esta Matriz apresenta o desempenho do Concelho de Lisboa no que se refere ao recurso água, constituindo assim uma ferramenta que pode ser utilizada para uma boa gestão da água na cidade de Lisboa, através do estabelecimento de estratégias de intervenção e prioridades de atuação.



[www.lisboaenova.org](http://www.lisboaenova.org)

