



Parques e Jardins de Lisboa:
o mesmo verde, a água é outra.
Rega sustentável com **ApR e AnP**

1º Encontro técnico do Projeto Europeu LIFE LUNGS

29 de Novembro de 2022

Catarina Freitas e Teresa Cunha Lopes

Direção Municipal do Ambiente, Estrutura Verde, Clima e Energia

Câmara Municipal de Lisboa





Edição de 19-10-2011 (2ª parte)

VEJA TAMBÉM

Diário de Notícias

INÍCIO / LUSA

2017: Seca fora do normal prejudica culturas e leva a medidas de poupança de água

A seca que está a afetar Portugal este ano prejudicou pastos e várias culturas agrícolas, diminuiu a água armazenada nas barragens e levou os municípios a reduzir as regas e lavagens de espaços públicos ao essencial.

Lusa
17 Dezembro 2017 — 00:01

TOPICOS
* Internacional

2017

METEOROLOGIA

Seca agrava-se depois de Fevereiro mais seco dos últimos 80 anos

2012

Ricardo Garcia

1 de Março de 2012, 11:43

Receber alertas



Diário de Notícias

INÍCIO / LUSA

Seca: Situações em Portugal vão tornar-se mais frequentes e graves - IPMA

As situações de seca em Portugal tornaram-se cada vez mais frequentes desde 2000 e o cenário deverá piorar em consequência das alterações climáticas e do aumento de frequência dos fenómenos extremos, disse a climatologista Vanda Pires, do IPMA.

Lusa
01 Abril 2019 — 11:45

TOPICOS
* Economia

2019

METEOROLOGIA

Portugal Continental em situação de seca meteorológica fraca a moderada

2015

Mais de 90% do território regista seca fraca a moderada e 7% está em seca severa.

Lusa

10 de Abril de 2015, 8:12

Receber alertas



2021



MARTA F. BEIS
08/12/2021 11:13

© Dreamstime



Foi o quinto mais quente a nível global, mas em Portugal frio e falta de chuva foram muito significativos.

INÍCIO / SOCIEDADE

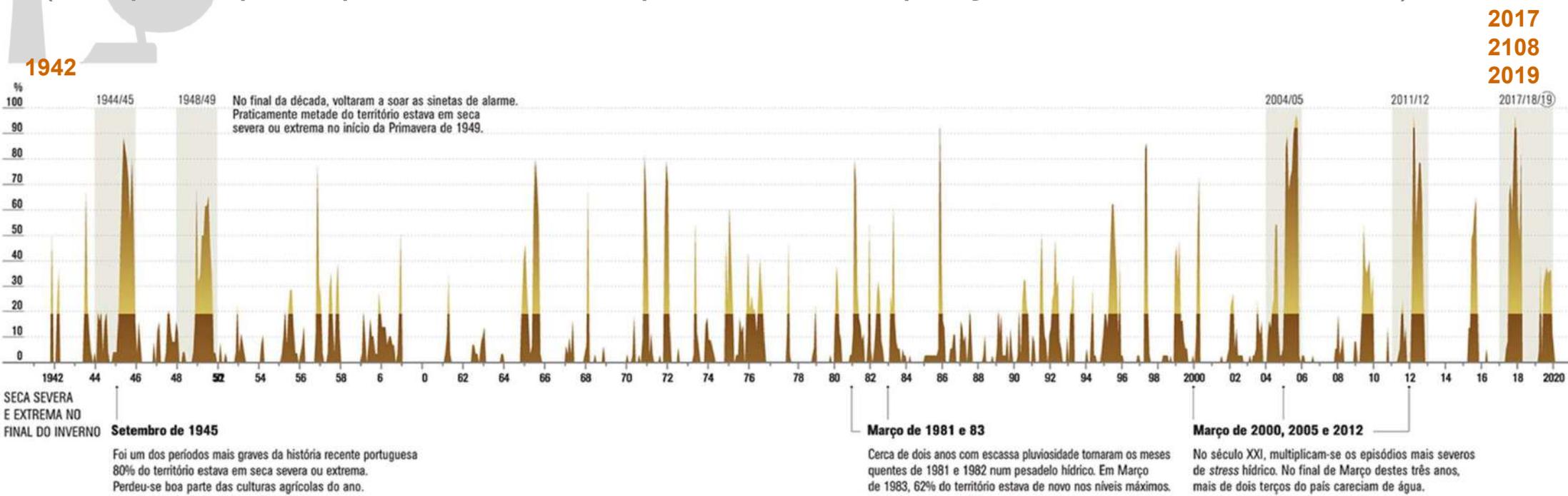
Janeiro é o sexto mês mais seco desde 1931. Precipitação abaixo da média em 2022

Neste século, houve 11 anos que registaram precipitação abaixo da média, com destaque para 2005, ano da pior seca desde 1945.

PDSI Index | Palmer Drought Severity Index

% de área continental com seca severa ou extrema

(composto por 3 parâmetros: Temperatura, Precipitação e Humidade do solo)



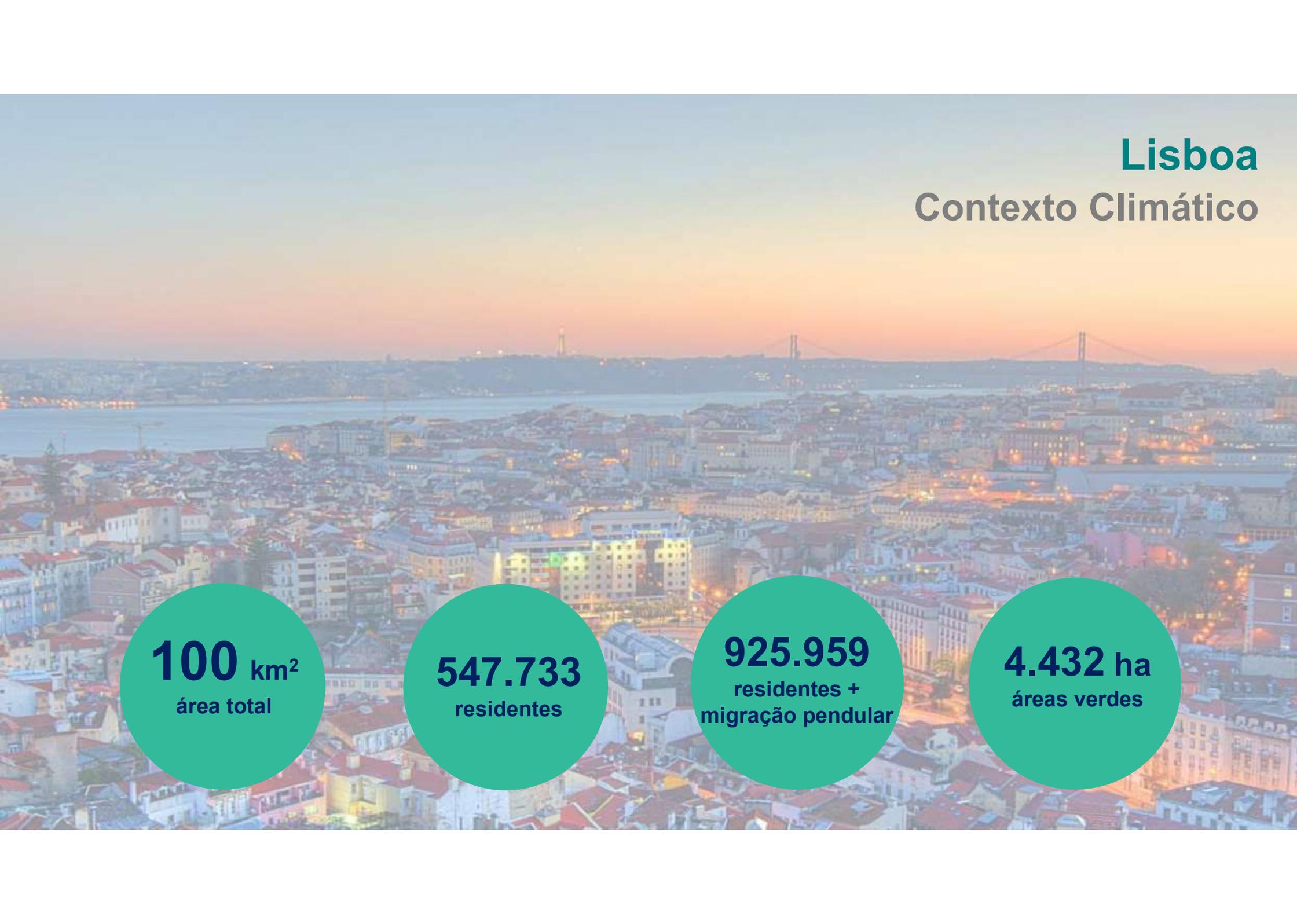
AMBIENTE

2022, o ano da pior seca em Portugal

f t in

Com um Inverno invulgarmente seco e quente, Portugal atravessa a pior seca desde que há registos. O que podemos fazer?





Lisboa

Contexto Climático

100 km²
área total

547.733
residentes

925.959
residentes +
migração pendular

4.432 ha
áreas verdes

Lisboa

Contexto Climático



Temperatura média



Precipitação



Nível do mar



Eventos meteorológicos extremos

100 km²
total area

547.733
residents

925.959
residents + daily
commuters

4.432 ha
green areas



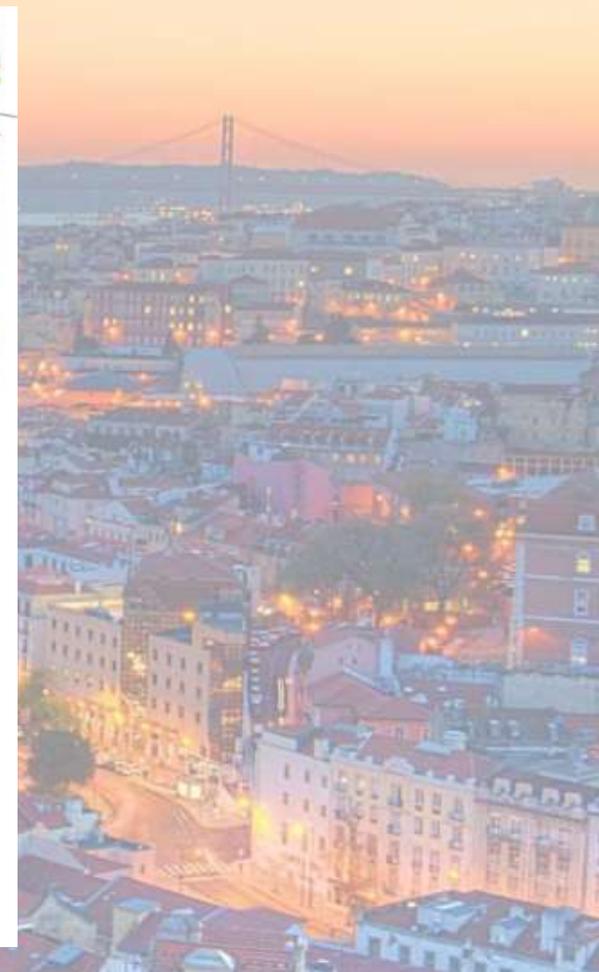
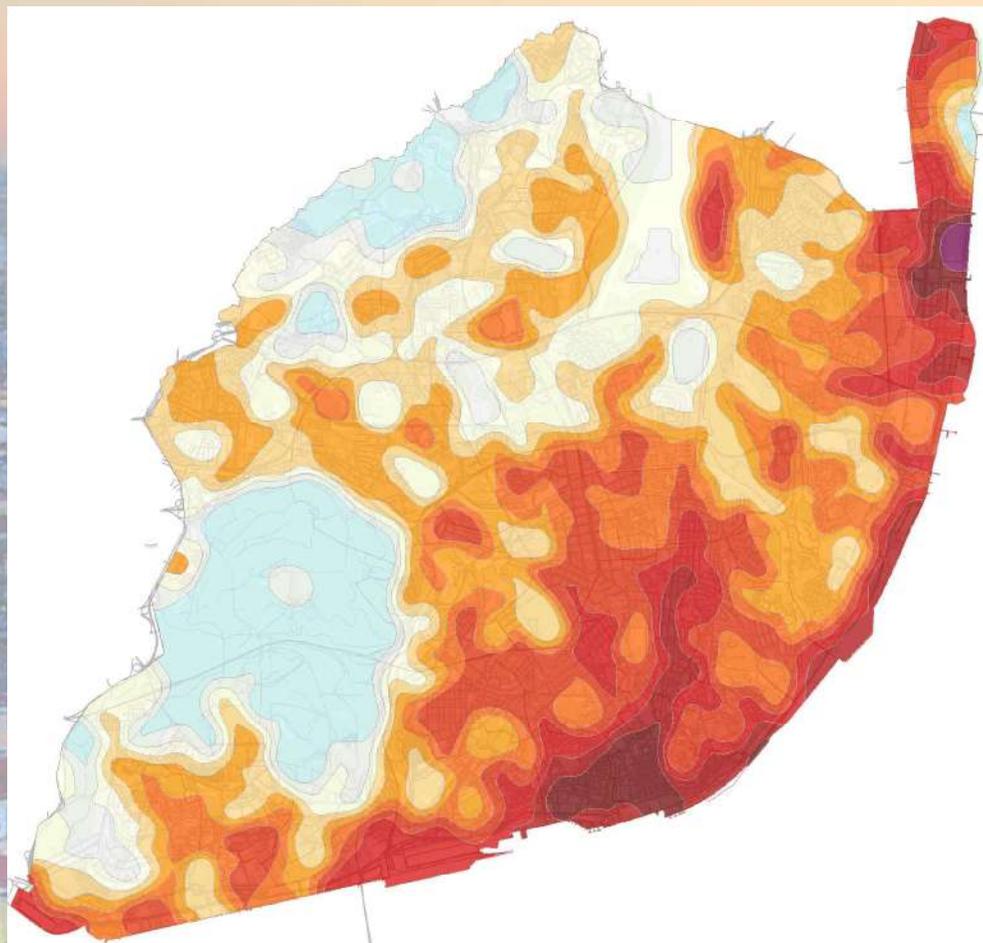
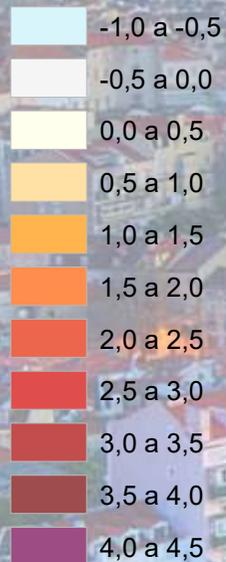
Temperatura
média



Lisboa

Contexto Climático

Onda de Calor - Entardecer
(°C)



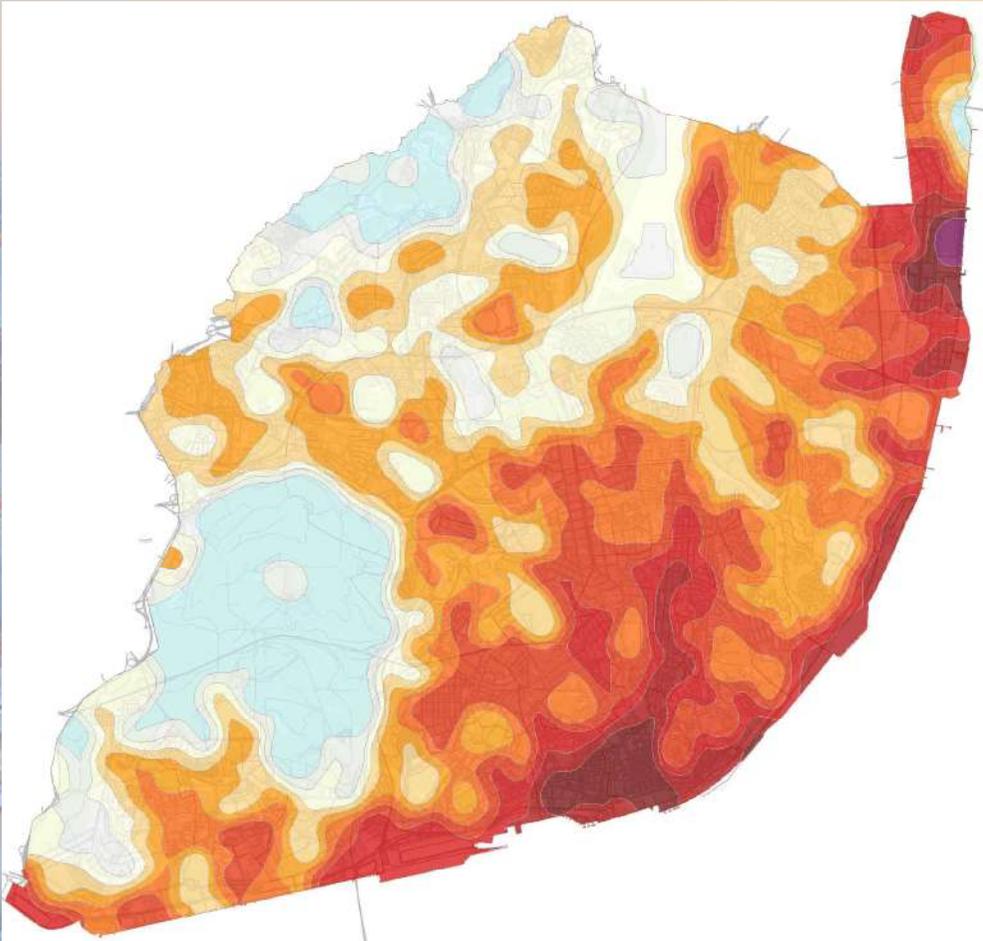


Temperatura
Média



Lisboa

Contexto Climático



Lisboa

Escassez de Água e Uso Inteligente da Água

A conversão de espaços verdes de regadio em zonas de sequeiro...

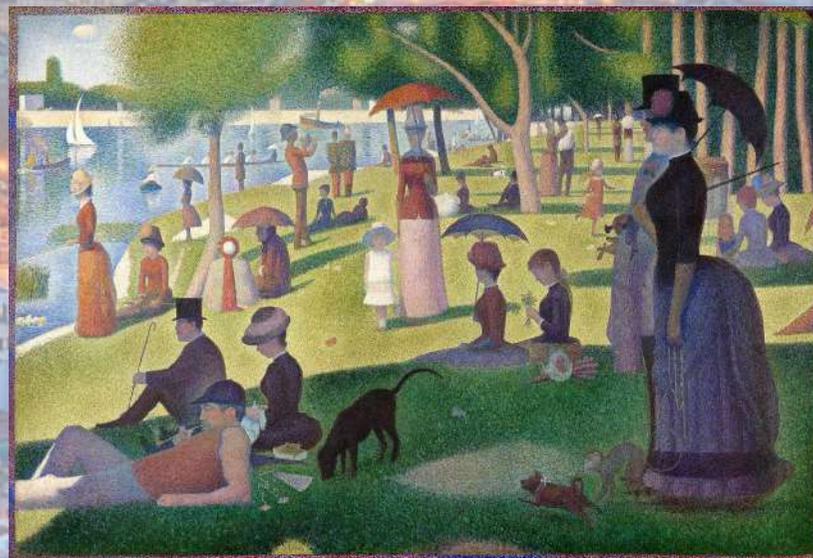
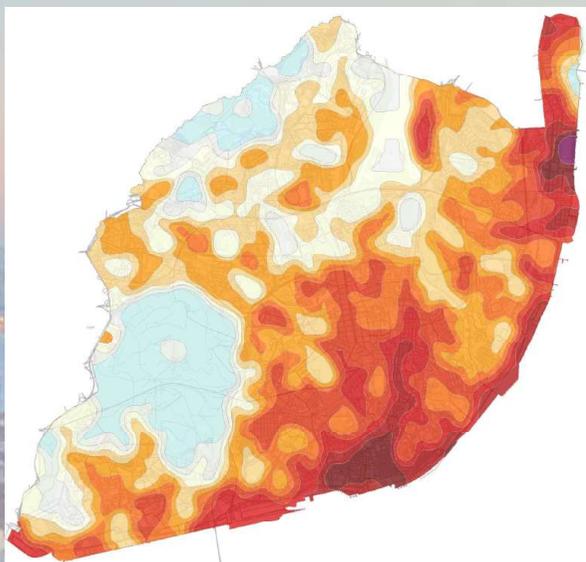


...permite-nos poupar
muita água

Lisboa

Escassez de Água e Uso Inteligente da Água

Mas, em situações de onda de calor, as zonas verdes de regadio são as que nos proporcionam o refúgio para encontrarmos conforto e frescura. A evapotranspiração das superfícies verdes de regadio é essencial para um ambiente urbano saudável



Lisboa

Escassez de Água e uso inteligente da água

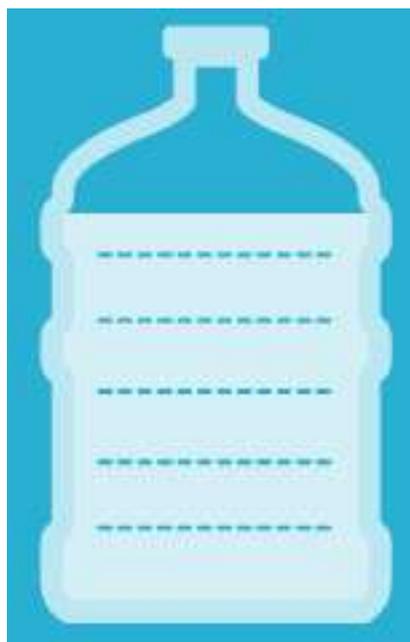
Como pode Lisboa
ter um crescimento
verde sem
comprometer...



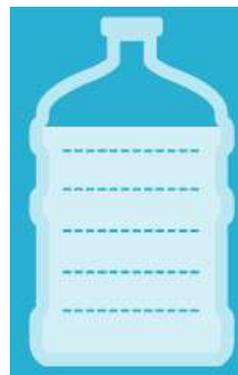
... os **recursos azuis**, i.e. a água potável ?

Porquê usar ApR e AnP em Lisboa ?

Consumo de Água Potável



Cidade Lisboa
~ 55 milhões m³/ano

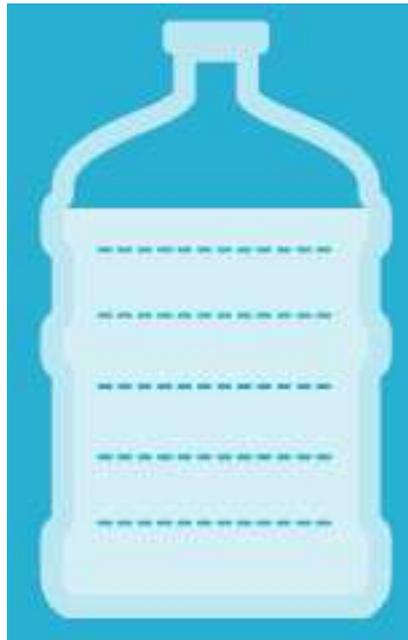


CMLisboa
~ 3,9 milhões m³/ano
(2,9 medidos + 1,0 estimativa)

~ 4 milhões €/ano
(6% IVA e taxas)

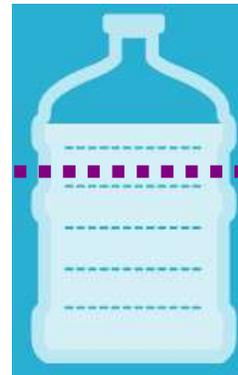
Porquê usar ApR e AnP em Lisboa ?

Consumo de Água Potável
(dados de 2019)



Cidade Lisboa
~ 55 milhões m³/ano

>



+ 75%
usos não potáveis

CMLisboa
~ 3,9 milhões m³/ano
(2,9 medidos + 1,0 estimativa)



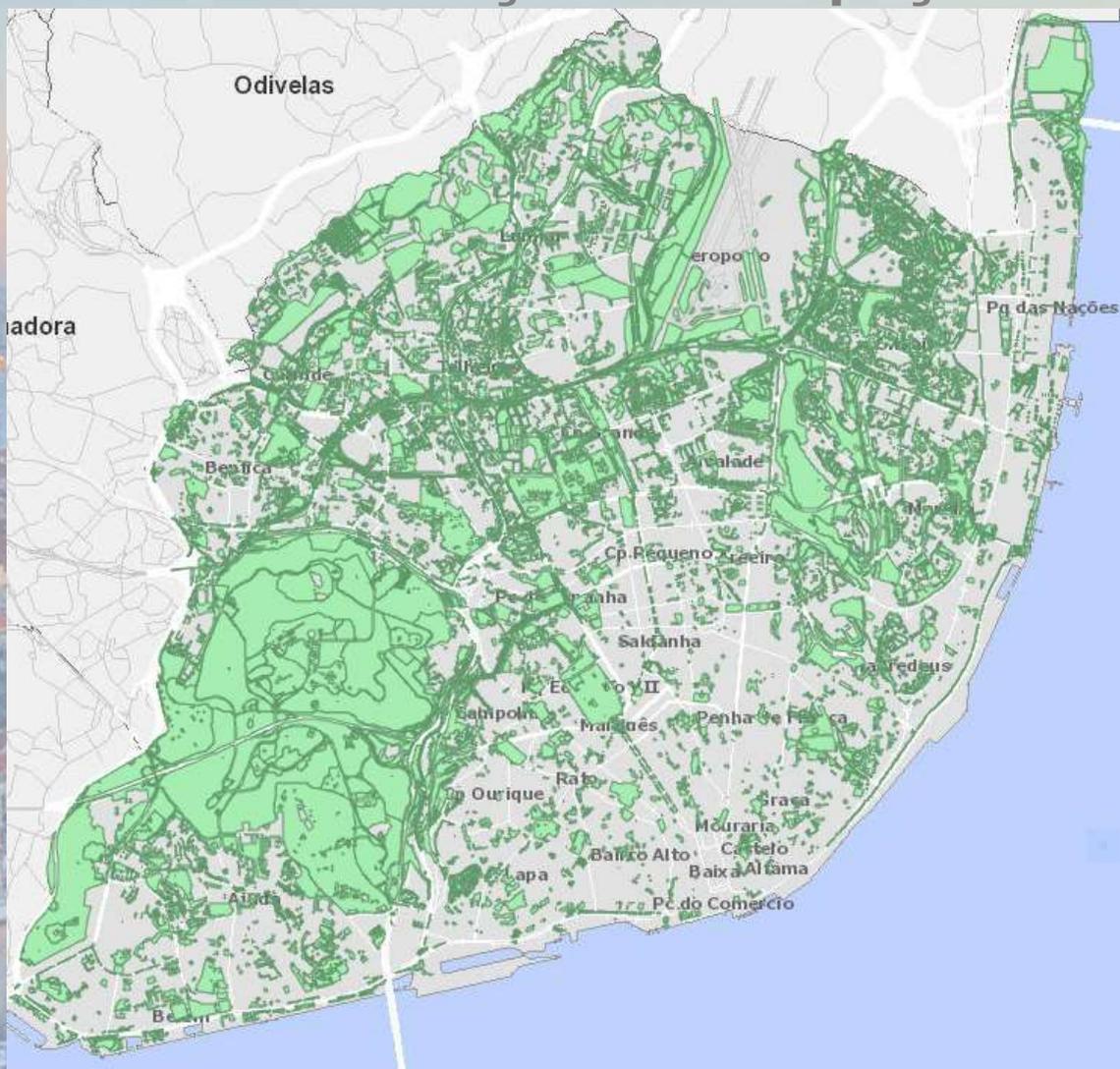
Rega de Espaços Verdes



Lavagem de Arruamentos
Contentores, coletores, viaturas, garagens, ...

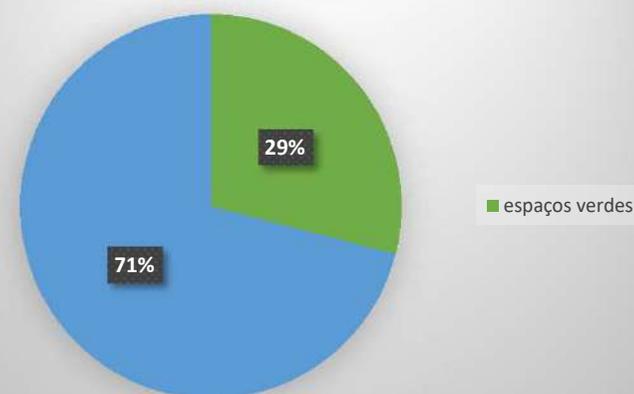
Lisboa

Caraterização dos Espaços Verdes Cartografados – quanto?



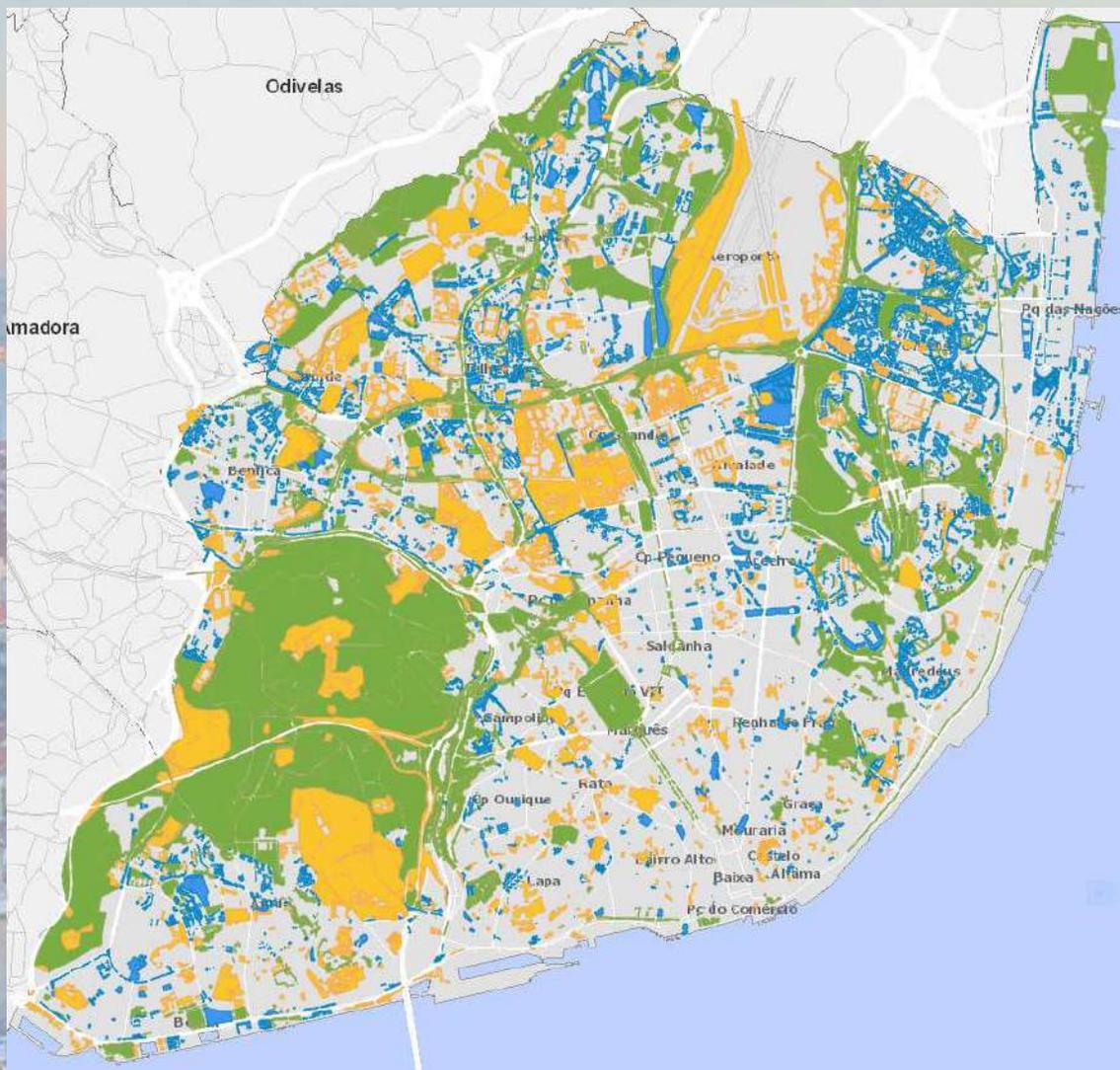
Os Espaços Verdes cartografados como de uso público ou semipúblico do Concelho de Lisboa ocupam uma área bruta de aproximadamente **2.900 ha**, o que representa cerca de **30%** da área do Concelho

ÁREA DO CONCELHO DE LISBOA



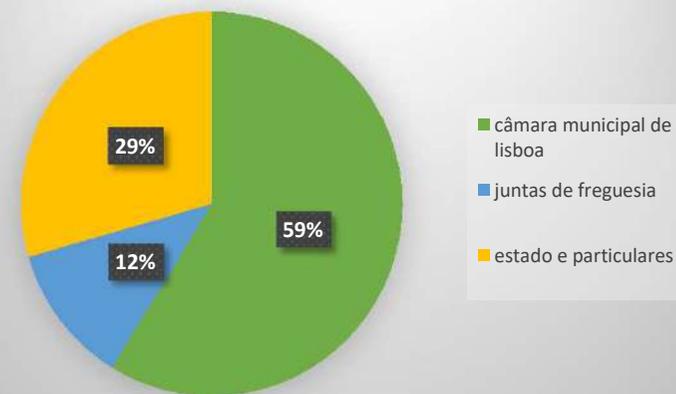
Lisboa

Caraterização dos Espaços Verdes Cartografados – quem?



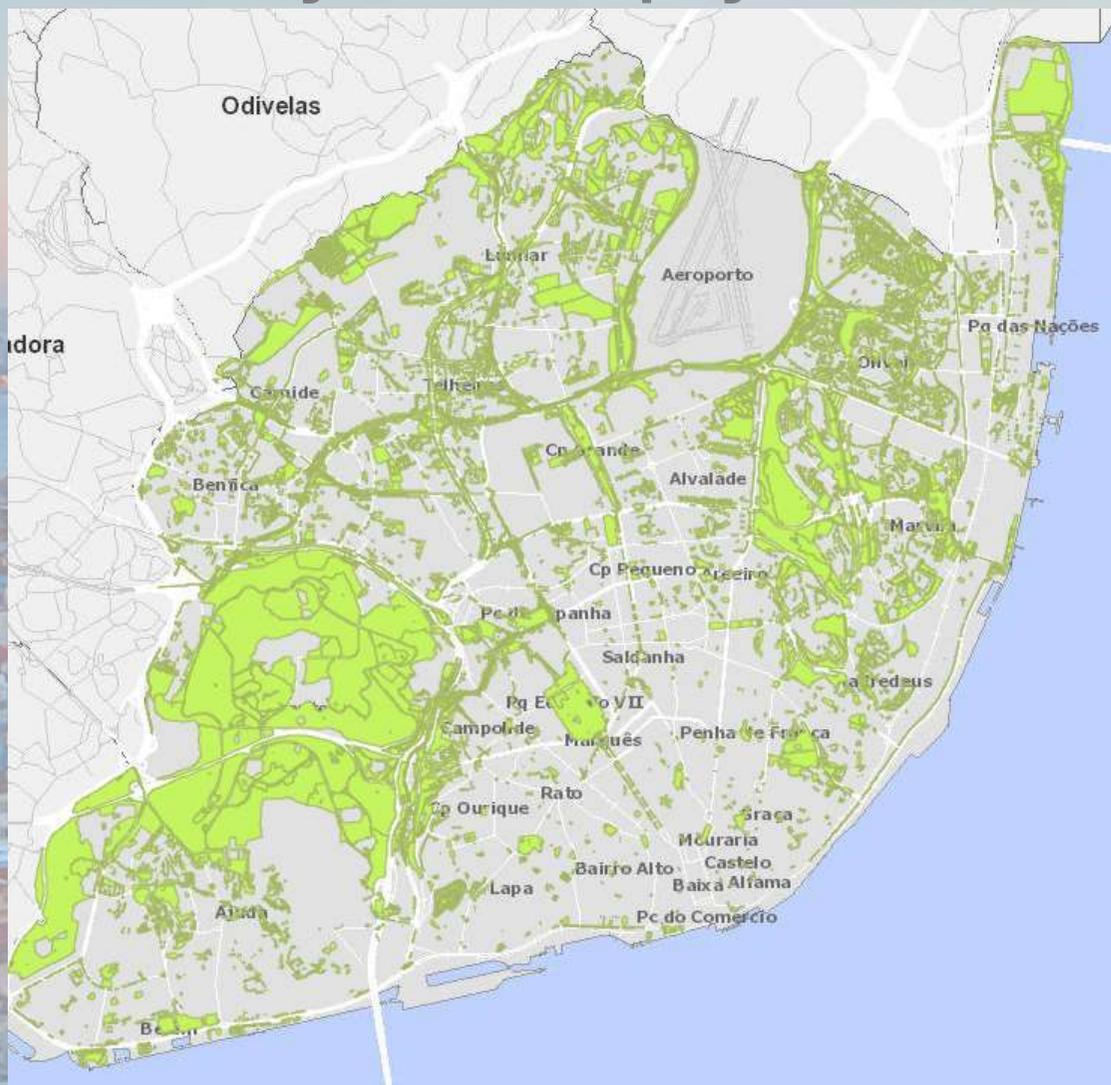
GESTÃO DOS ESPAÇOS VERDES DE USO PÚBLICO OU SEMI PÚBLICO:
câmara municipal de lisboa: 1.716 ha
juntas de freguesia: 344 ha
estado e particulares: 860 ha

GESTÃO DOS ESPAÇOS VERDES



Lisboa

Caraterização dos Espaços Verdes Cartografados – o que regamos?

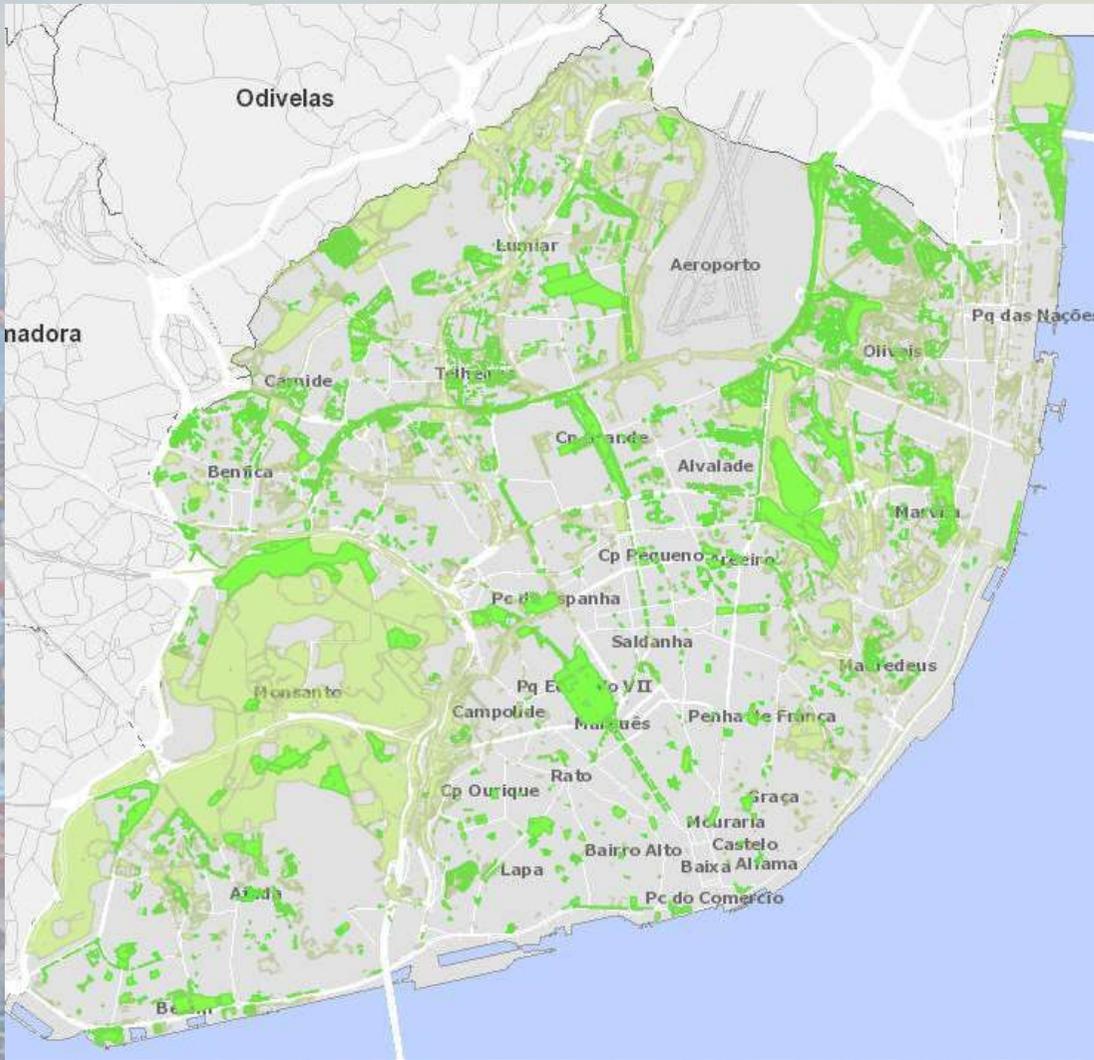


Atualmente, do total de Espaços Verdes da Cidade geridos pelo **Município** ou pelas **Juntas de Freguesia**...



Lisboa

Caraterização dos Espaços Verdes Cartografados – o que regamos?



...é utilizada água potável para rega em aproximadamente **600 ha**, seja em sistemas totalmente automatizados, seja em zonas maioritariamente de sequeiro, mas em que são feitas regas ocasionais na época estival, estimando-se que possam ser consumidos nestas regas cerca de **3,9M m³/ano**



Escassez de Água e Uso Inteligente da Água

Eficiência, monitorização, adequação ao uso final

Reduzir o uso de água potável...

- **Controlo de perdas: rápida deteção de roturas e seu controlo**
- **Monitorização e medição inteligente nos grandes consumidores, sejam edifícios ou espaços verdes (Serviço Water Beep, da EPAL)**
- **Sistemas de recirculação em elementos de água e redução do seu horário de funcionamento**
- **Sistemas de rega inteligentes em parques e jardins**
- **Adaptação da estrutura verde a temperaturas mais altas, a secas mais severas e a alterações nos padrões de pluviosidade, pela introdução de prados de sequeiro biodiversos.**

Porquê usar ApR e AnP em Lisboa ?

Aumentar o uso de água não potável...

- Diversificar as origens deste tipo de água
 - ↳ ApR > Reutilização – água tratada proveniente das Fábricas de Água
 - ↳ AnP > Água não potável maioritariamente proveniente de nascentes da bacia hidrográfica da grande Lisboa e atualmente conduzida ao Aqueduto das Águas Livres

Lisboa

Escassez de Água e uso inteligente da água – como?



PERAL 2019

O estudo realizado em 2019 previa que no final da sua concretização, fossem regados com água reutilizada proveniente das 3 Fábricas de Água, cerca de

191 ha de zonas verdes

municipais localizadas dentro da área de influência da Rede primária de ApR (Água para Reutilização). O volume de ApR previsto para rega era de

1,15M m³/ano com um consumo energético específico estimado em **0,71 kWh/m³**

Lisboa

Escassez de Água e uso inteligente da água – e agora? PERAL+ 2022

A água para usos não potáveis pode ter outras origens: às Fábricas de Água produtoras de ApR,



vem juntar-se um novo interveniente: o Aqueduto das Águas Livres, onde circula um vasto manancial de água não potável (AnP), a qual é suscetível de vir reforçar a rede de abastecimento dedicado para rega de espaços verdes, lavagem de ruas e outros potenciais usos industriais e de serviços

Lisboa

Escassez de Água e uso inteligente da água – como?

PERAL+ 2022

Com as fontes alternativas de água para usos não potáveis o PERAL+ contempla:

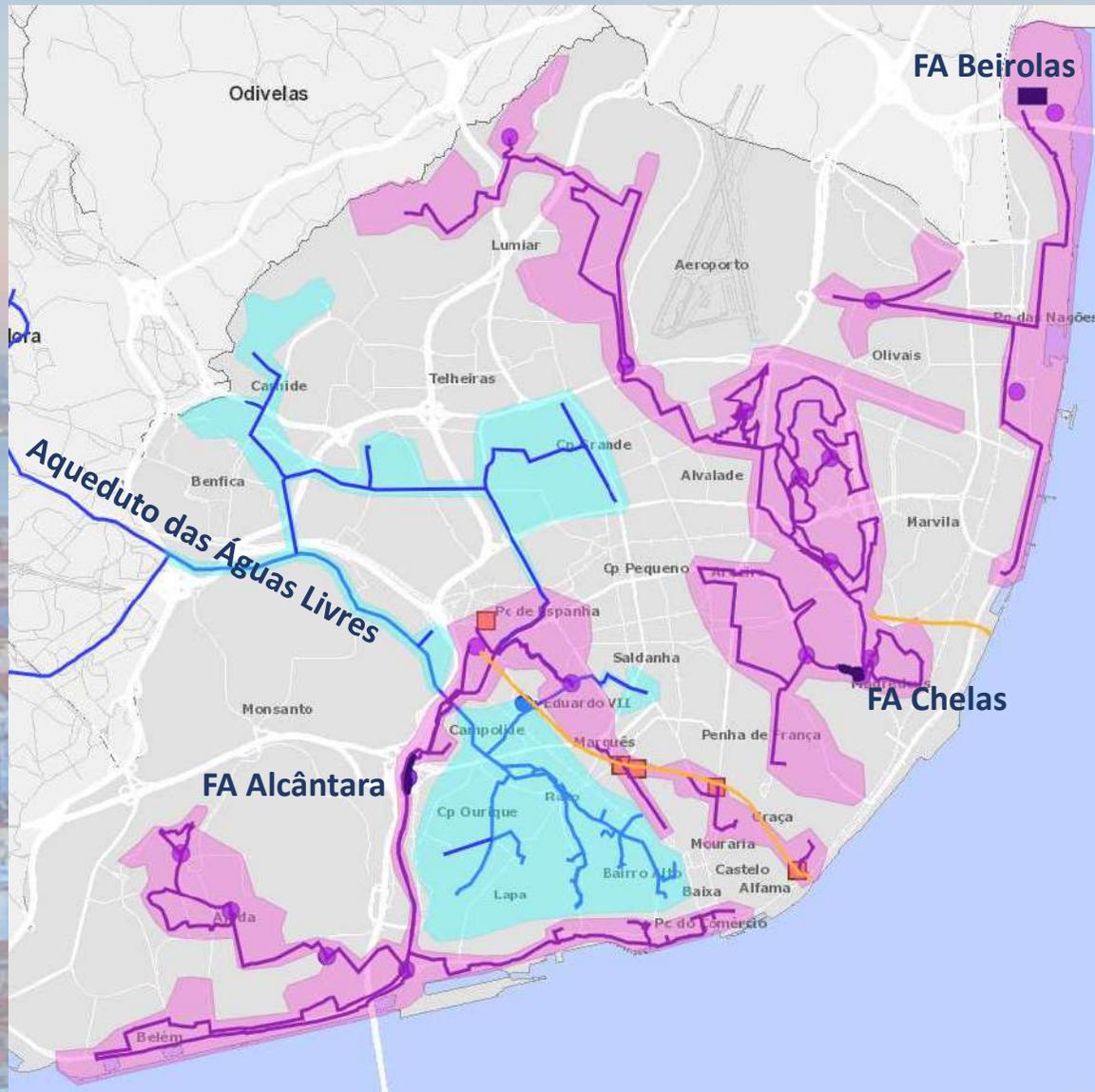
85 Km de condutas adutoras (51 para ApR e 34 para AnP)

20 Estações Elevatórias (19 para ApR e 1 para AnP)

19 Reservatórios (18 para ApR e 1 para AnP)

5 Ligações a pontos de entrega provenientes do PGDL

50,5M€ de Investimento



Lisboa

Escassez de Água e uso inteligente da água – o quê?

PERAL+ 2022

No final da concretização do Plano, poderão ser regados com água não potável cerca de:

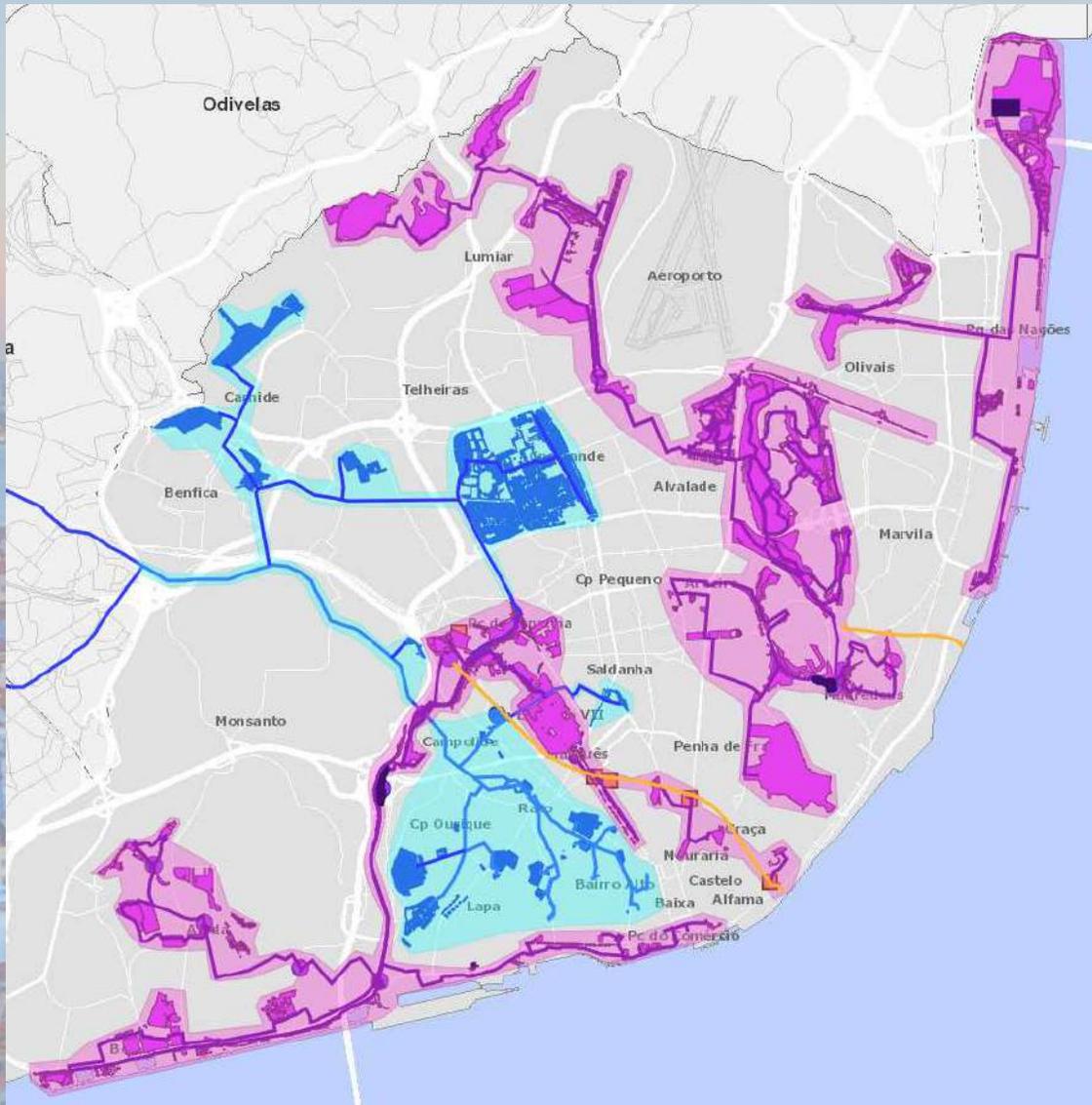
719 ha de zonas verdes municipais e do Estado

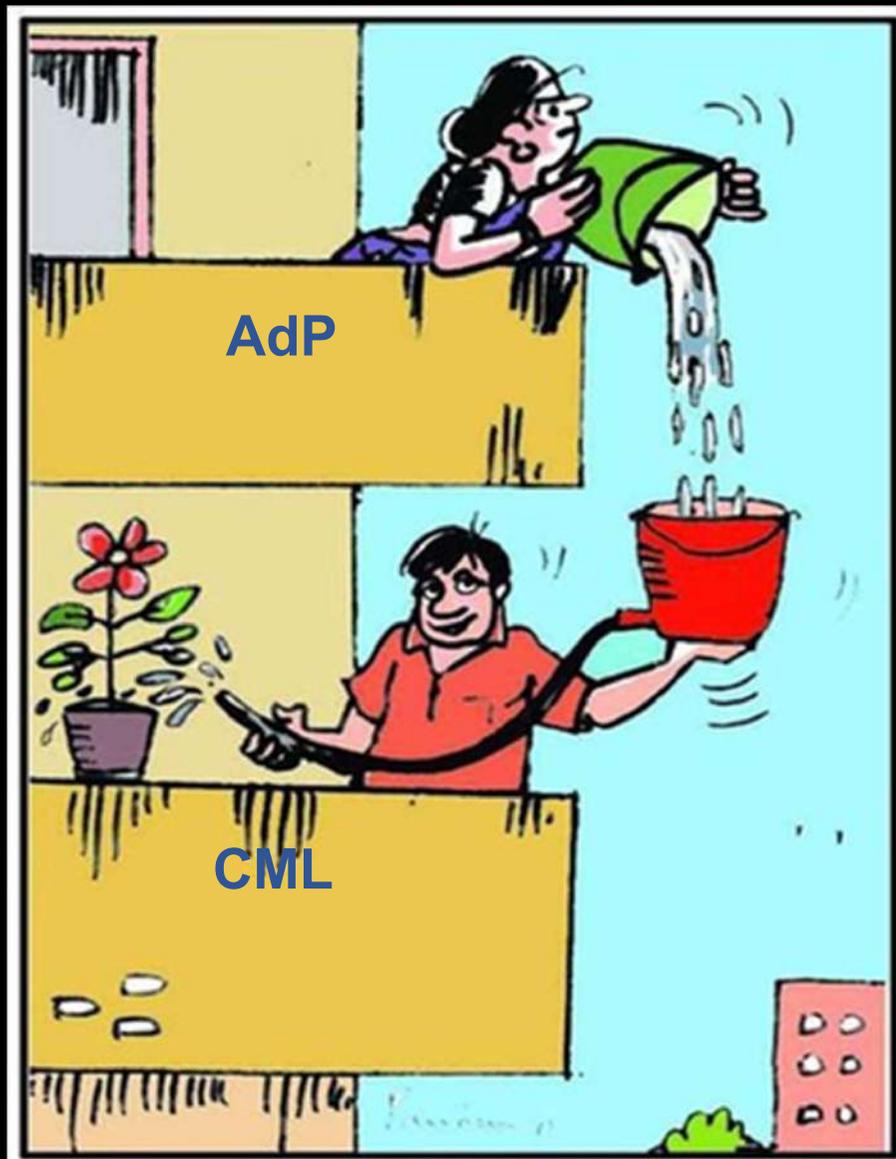
das quais:

557 ha com ApR

162 ha com AnP

O volume de água previsto para rega é de **3,7M m³/ano** com um consumo energético específico estimado em **0,90 kWh/m³**





Recurso

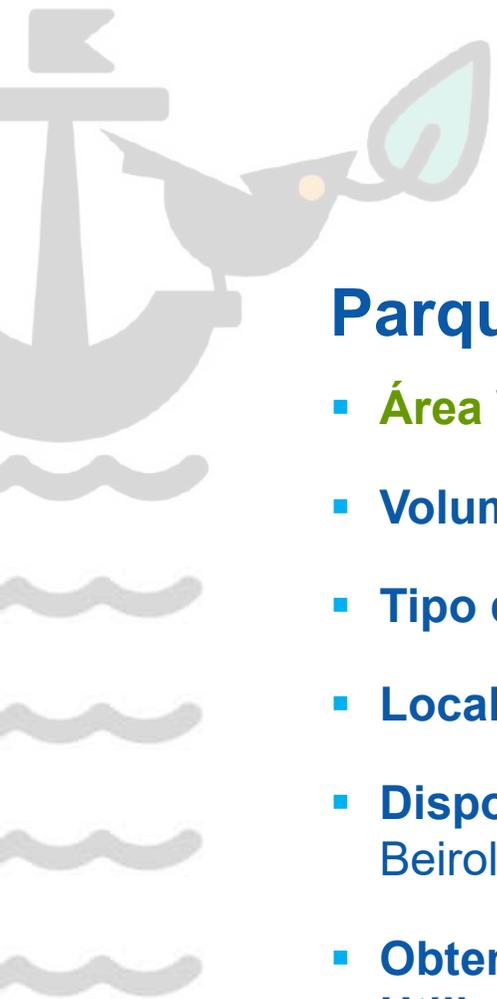
Águas para Reutilização (ApR) provenientes das Fábricas de Água de Alcântara, Beirolas e Chelas

+

Águas não Potáveis (AnP) provenientes Aqueduto das Águas Livres (AAL)

+

Construção faseada de **Rede de Distribuição de Água para Reutilização**



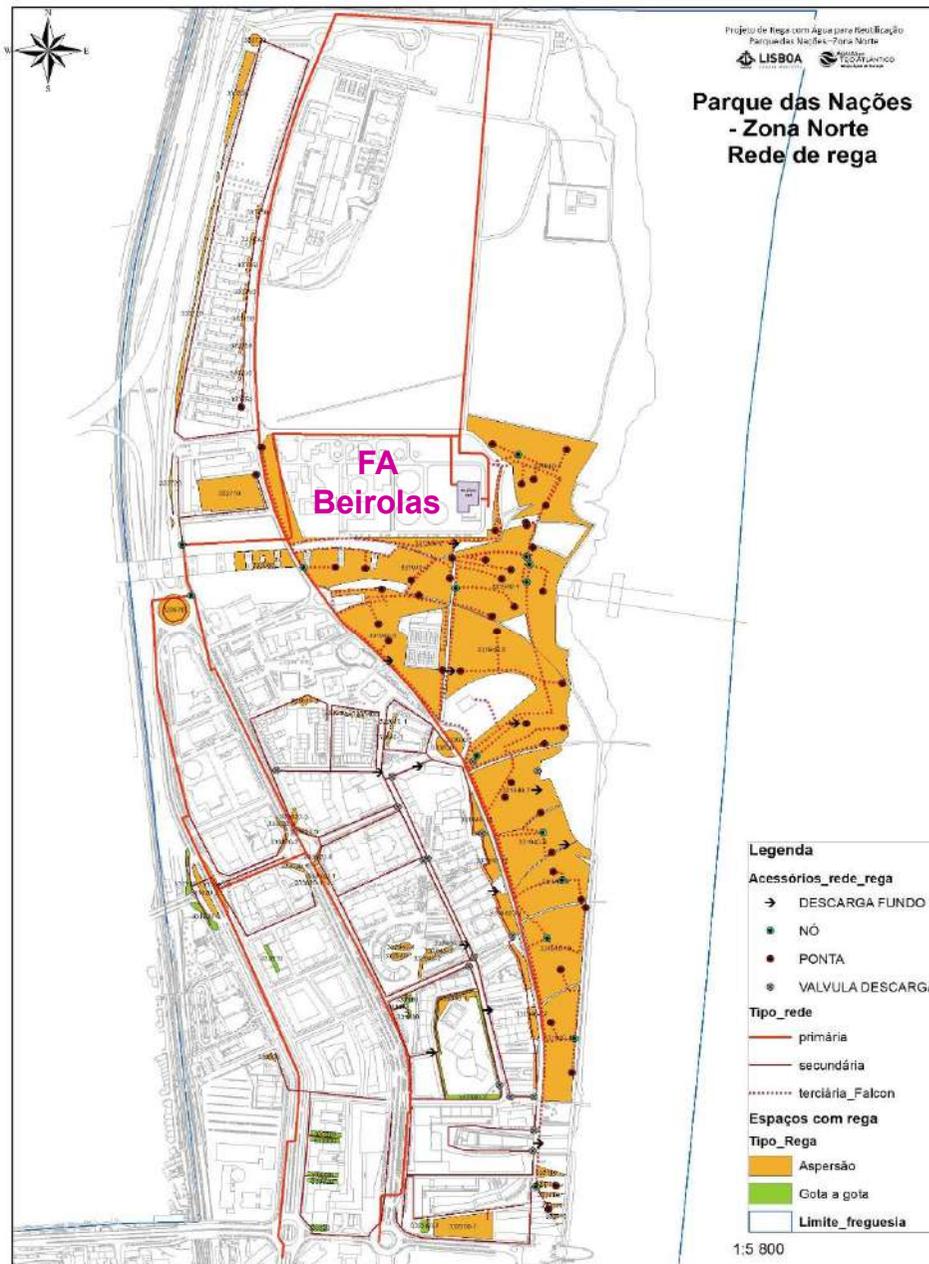
Porquê usar **Água+** em Lisboa ?

Projeto Piloto Rega do Parque Tejo | Norte

Parque Tejo

- **Área Verde:** 295.000 m²
- **Volume água rega:** 300.000 m³/ano
- **Tipo de rega:** aspersão e gota-a-gota
- **Localização:** confinante com a ETAR/FA de Beirolas
- **Disponibilidade do recurso:** **ApR** da ETAR/FA Beirolas (classe “A”)
- **Obtenção das Licenças Produção (AdTA) e Utilização (CMLisboa)**
- **Segurança para a saúde pública:** Cenários de Exposição; Análise de Risco; Plano de Monitorização





Parque Tejo Norte

Rega com Água+

Sistema de rega:

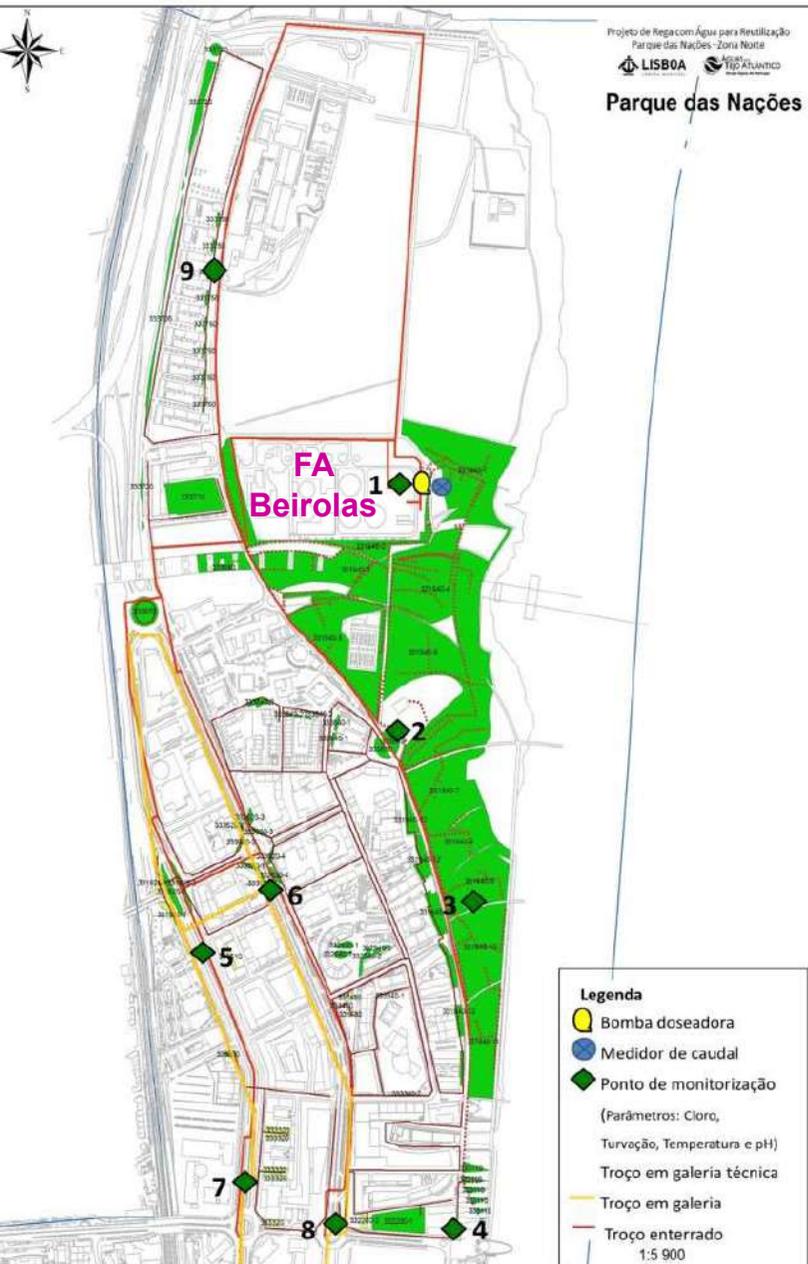
- Área subdividida em 17 espaços: 12 aspersão e 5 gota a gota
- Rede de rega: 26 km
- Rede primária (troços em galeria subterrânea + troço enterrado) + Rede Secundária + Rede Terciária
- Depósito de 3.000 m³

Parque Tejo Norte

Rega com **Água+**

Segurança da saúde pública e ambiental:

- **Análise de risco**, segundo Guia da APA
 - Cenários de exposição (tipo de rega e tipo de utilização)
 - Identificação de 37 zonas críticas
- **Minimização de risco para a saúde pública**, com medidas e barreiras de segurança
 - Utilização de ApR de classe A ($< 10^1$ E.Coli)
 - Rega em período noturno
 - Manutenção de cloro residual
 - Deslocalização de equipamentos e bebedouros
 - Interrupção da rega se deterioração da qualidade de água
 - Sinalização das áreas



Parque Tejo Norte

Rega com **Água+**

Segurança da saúde pública e ambiental:

- **Programação de Monitorização da ApR**
 - Rede para monitorização em contínuo: 9 estações
 - 4 parâmetros monitorizados em contínuo (cloro; turvação; temperatura e PH)
 - Programa de monitorização analítica: CBO; SST; Turvação; E. Coli; Azoto Amoniacal; Azoto Total; Fósforo Total; Legionella
 - ↳ Amostragem: semanal e quinzenal, de acordo com as zonas e risco associado
- **Plano de Gestão, Manutenção e Segurança** (boas práticas; formação e sensibilização dos operacionais)
- **Doseador de cloro e Caudalímetro** (ponto 1) 





... evolução da Paisagem



porque... o mesmo verde, a **água** é outra