

Água reciclada para rega de espaços verdes



22 DE MAIO AUDITÓRIO SERVIÇOS SOCIAIS CML

SEMINÁRIO

**ESPAÇOS
VERDES
URBANOS**

DESAFIOS EM TEMPOS DE EXIGÊNCIA

ÍNDICE

1. Água reciclada

- Necessidades, Usos e Riscos
- Esquemas de Tratamento
- Legislação

2. Disponibilidade e Experiência da Simtejo

3. Projectos

4. Considerações finais

ÁGUA RECICLADA

- Escassez de água potável
- Descarga das águas residuais com um nível de tratamento cada vez mais apurado

ROXO ou FÚCHSIA?

California Title 22: Pantone color #512



Fuchsia magellanica (BRINCOS DE PRINCESA)

- Não é água potável
- Não é água bruta
- Já não é água residual
- Qualidade cada vez mais apurada

É UM PRODUTO DIFERENTE



QUE DEVE SER TRATADO
DE MODO DIFERENTE

INTERESSE NA REUTILIZAÇÃO

- **Nível local** - será sentido pelo utilizador, que poderá obter um produto que neste momento começa a escassear por um preço substancialmente mais baixo
- **Nível regional ou nacional** - permite recuperar parte do investimento realizado no tratamento e recolha das águas residuais, aumentar a oferta e potencializar infra estruturas existentes

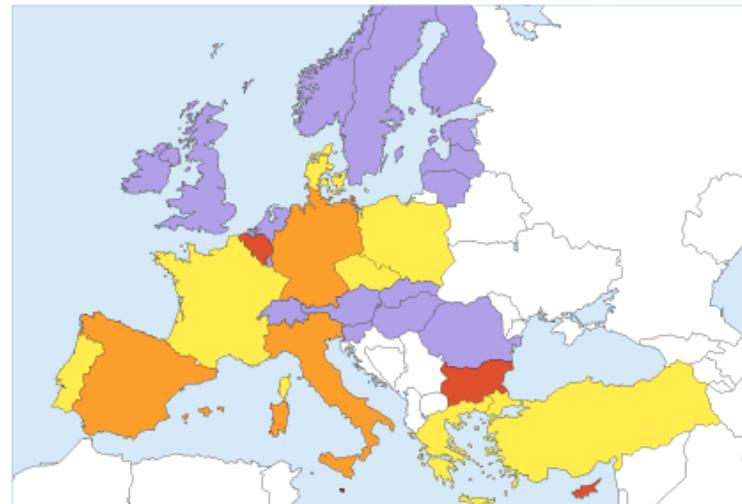
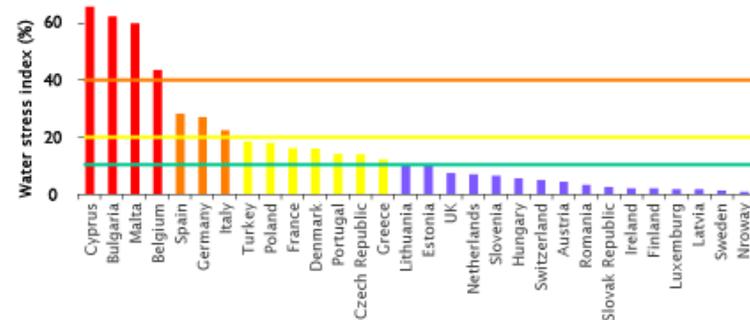
NECESSIDADE

- Aumento progressivo do stress hídrico
- Portugal está no intervalo de nível de stress moderado
- Alterações climáticas
- Implementação de medidas de carácter urgente

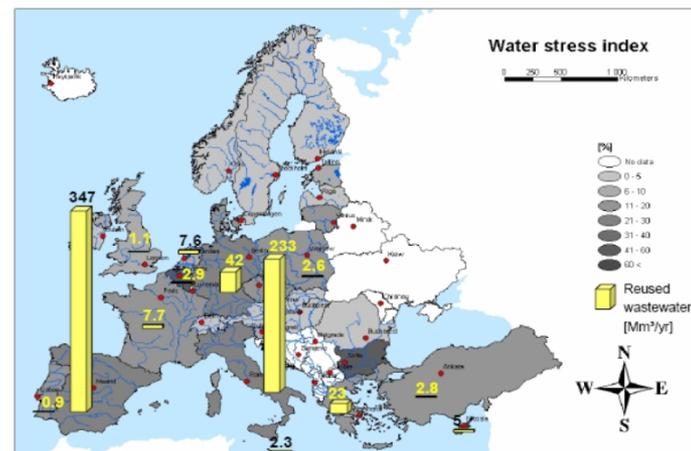


DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Water stress index



Source: AQUAREC. 2006 / Hochstrat et al, 2006
(based on data of EEA and national state of the environment reports)



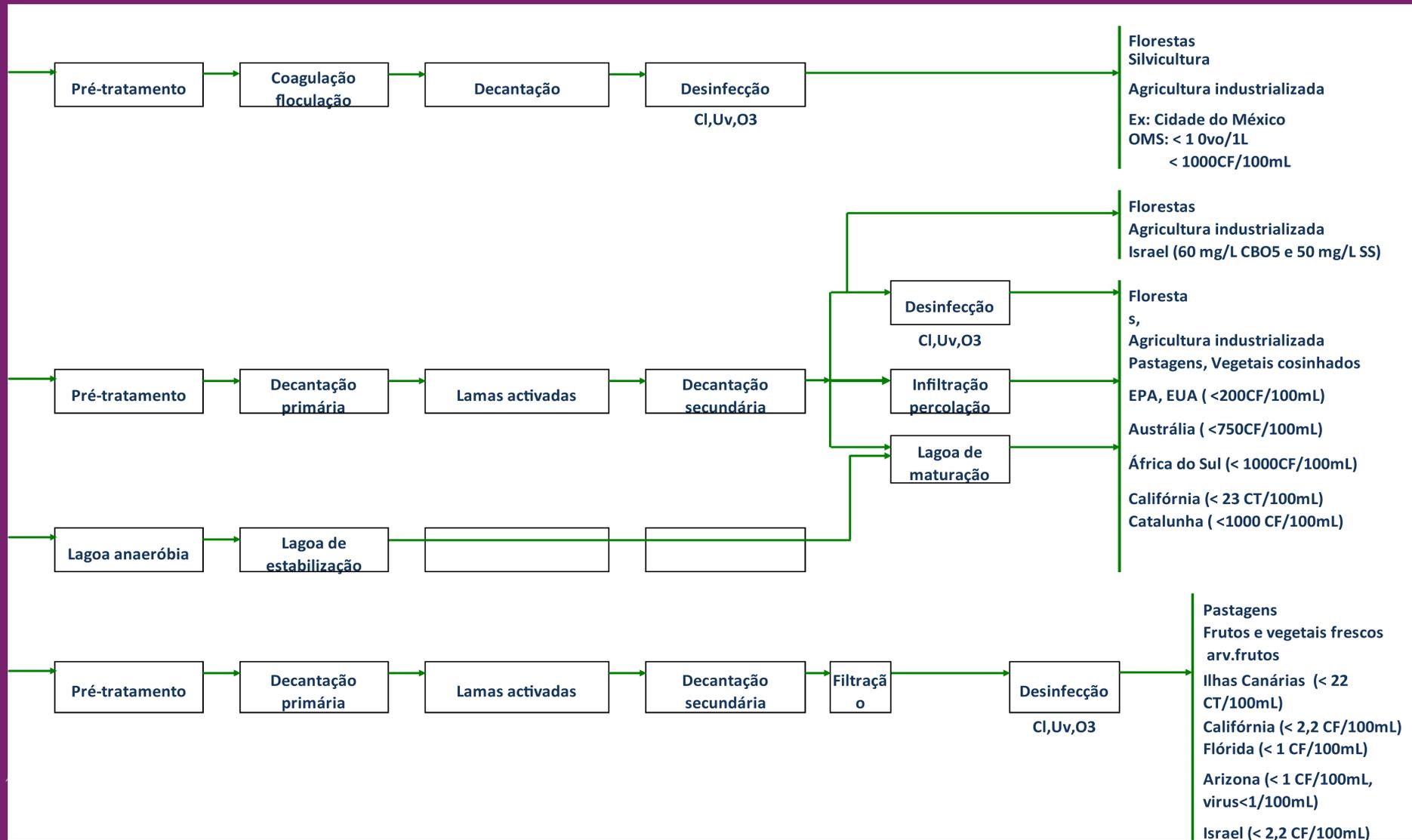
USOS DA ÁGUA RESIDUAL TRATADA

- **Rega na agricultura**, para rega de diferentes tipos de culturas em campo aberto ou em estufas;
- **Rega paisagística**, para jardins, parques, campos de golfe, áreas residenciais e comerciais e de um modo geral em áreas verdes;
- **Recarga de aquíferos**, para reforço do volume de águas subterrâneas e controlo da intrusão salina;
- **Reutilização na indústria**, para circuitos de arrefecimento, caldeiras, água de processo e construção pesada.
- **Actividades recreativas**, para lagos, lagoas, zonas húmidas, para aumento de caudal em ribeiras, produção de neve em estâncias de esqui;
- **Usos urbanos não potáveis**, para a protecção contra incêndios, limpeza de ruas e sanitários e para aparelhos de ar condicionado;
- **Água potável**, para a mistura na água bruta a potabilizar e para origens de água bruta a potabilizar.

RISCOS SANITÁRIOS

- Controlo das ligações de águas residuais industriais - presença de metais pesados ou de outros poluentes perigosos
- Desinfecção e controlo bacteriológico das águas residuais tratadas
- Definição de *Regras e Regulamentos* para a produção, distribuição e utilização da água reciclada

ESQUEMAS DE TRATAMENTO (1999)



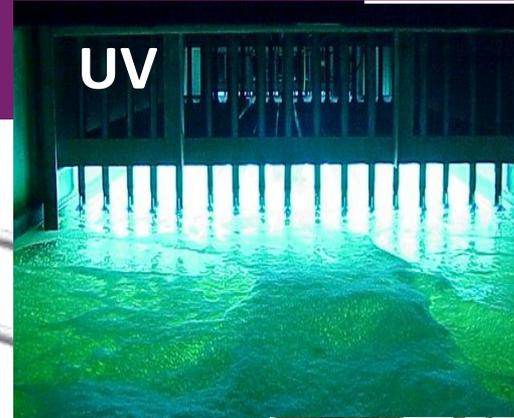
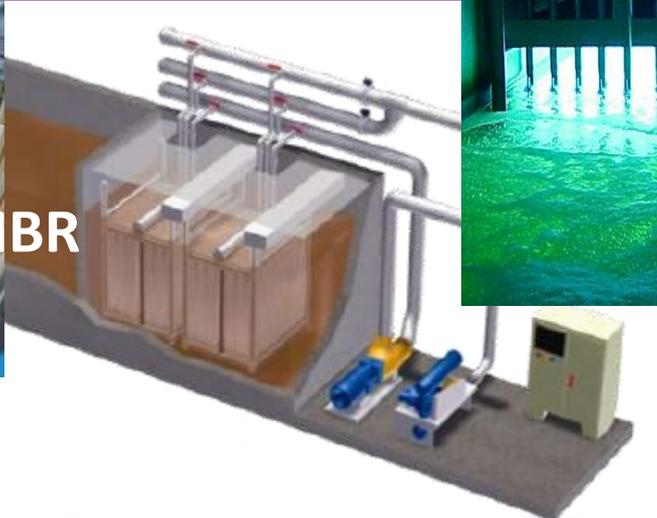
ESQUEMAS DE TRATAMENTO (2010)

N.º Barreiras = fiabilidade

USOS URBANOS NÃO RESTRITOS



MBR



UV

CF < 2 NMP/100ml
 ≤ 2 NTU
 ≤ 10 mg/l BOD
pH 6-9



Ozono



Ultrafiltração



Filtro areia



LEGISLAÇÃO

INTERNACIONAL

- WHO
- USEPA Guidelines
- California Title 22
- Directiva 91/271/ECC: recomendação apenas

PORTUGAL

- Dec. lei 152/97: recomendação apenas
- Reutilização para rega, depende de autorização das DRA e parecer favorável da autoridade de saúde competente da DRAg
- Anexo XVI do dec. lei 236/98, vêm definidos os parâmetros e respectivos VMA cuja presença na água é limitativa à sua utilização na rega.

LEGISLAÇÃO

PORTUGAL DOCUMENTOS REFERÊNCIA

- Norma Portuguesa NP4434, 2005 – Reutilização de águas residuais urbanas tratadas na rega
- Recomendação IRAR n.º 02/2007 - Utilização de águas residuais tratadas
- ERSAR – Séria Guias Técnicos – Reutilização de Águas Residuais (2010)

LEGISLAÇÃO

Mas...

- **Todos os projetos de reutilização carecem de Título de Utilização dos Recursos Hídricos; a autorização é emitida após análise do projeto, incluindo os procedimentos de controlo da qualidade da água, o protocolo de aplicação e o parecer das autoridades de saúde**

Assunto: **Pedidos de reutilização de efluente tratado**

No seguimento dos pedidos de autorização para reutilização de efluente tratado remetidos por V.^ª Ex.^ª informa-se que nada se tem a opor quanto a esta opção. Esclarece-se, no entanto, que a reutilização de efluente tratado carece de Título de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH)

No que diz respeito à reutilização para rega de espaços verdes por outras entidades deverão ser os utilizadores finais a requerer o respetivo TURH, fazendo-se munir do parecer favorável da autoridade de saúde competente, tal como previsto no n.º 4 do artigo 58º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

No que respeita à lavagem de ruas deverá ser, igualmente, o utilizador final a requerer o respetivo título.

Com os melhores cumprimentos.

 O Vice- Presidente do Conselho Diretivo da APA I.P.

REGRAS E REGULAMENTOS

- Campo de aplicação;
- Condições de utilização;
- Concentrações admissíveis;
- Autorização de ligação e uso de água reciclada;
- Dimensão e localização do serviço de ligação;
- Obrigações do utilizador;
- Ligações ilegais;
- Testes e ensaios;
- Código de cores e sinalização;
- Prevenção contra interligação com redes de água potável;
- Identificação das infraestruturas ;
- Requisitos para projectos de instalações de utilização;
- Modos de instalação de infraestruturas;
- Operação das infraestruturas;
- Responsabilidades dos utilizadores e do produtor;
- Monitorização e inspecção;
- Medição dos caudais;
- Facturação;
- Pagamento da água reciclada;
- Multas e sanções, etc.

REGRAS E REGULAMENTOS (Ex.)

- Todas as condutas de distribuição de água reciclada devem ter a cor roxa e estarem especialmente marcados, de modo a que seja fácil fazer a sua distinção das tubagens de água potável e das de águas residuais.
- Também todos os acessórios, válvulas, derivações, “sprinklers” e outros equipamentos de irrigação devem ser adequadamente marcados com essa cor de modo a evitar interligações incorrectas ou consumos acidentais indevidos.



ACEITAÇÃO PELO PÚBLICO

- O público em geral;
- O público dos potenciais utilizadores;
- O público dos grupos ambientalistas;
- O público dos líderes políticos, académicos e financeiros;
- O público dos técnicos que regulamentam o sector.
- A aceitação de um projecto de reutilização de água pelo público é um passo de importância crucial no sucesso da implementação de um projecto de reutilização.
- Um projecto pode ultrapassar todas as fases desde a sua concepção técnica até à obtenção de financiamento passando pela aprovação legal e falhar ao nível da sua utilização prática, por não ser aceite pelo público.

INVESTIMENTOS vs VIABILIDADE

Investimentos

- Equipamento de tratamento complementar
- Reservatórios e estações de bombagem
- Conduitas elevatórias e de distribuição
- Equipamentos
- Acessórios de corte e ligação
- Sinalização
- Alterações sistemas existentes



Custos de operação

- Energia
- Reagentes
- Manutenção
- Peças e material de substituição
- Análises
- Pessoal de operação
- Seguros/riscos

Experiência Simtejo

QUALIDADE DE SERVIÇO



No Sec. XX ninguém pensaria molhar os pés no Terreiro o Paço...

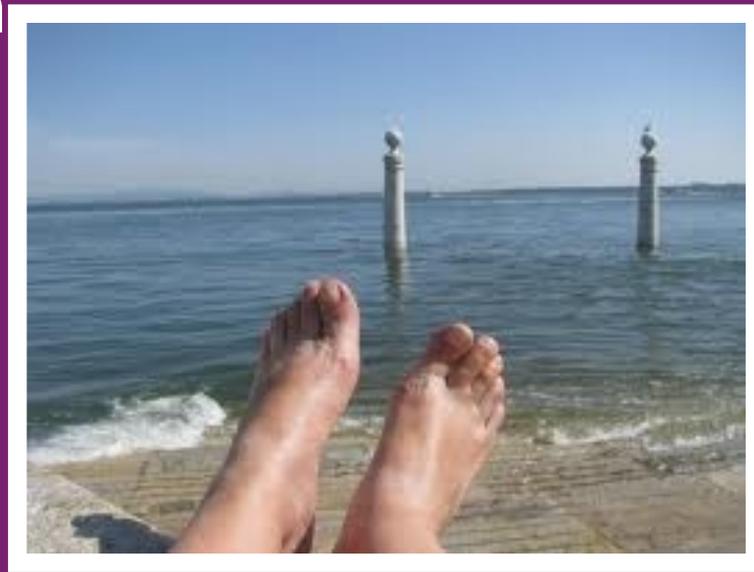
Hoje SIMTEJO contribui para a qualidade da água no meio receptor

+ de 41mil

Análises /a

99% conform

Grupo Águas de Portugal



As fábricas da água da cidade de Lisboa



ETAR Chelas (2014)

Caudal 42.759 m³/dia

ETAR Beirolas (2014)
Caudal 47.667 m³/dia



ETAR Alcântara (2014)

Caudal 164.329 m³/dia



ETAR CHELAS (Lavagem de ruas)



ETAR Chelas (2014)

Caudal 42.759 m³/dia

- Volume de água reutilizada na ETAR: 2.200 m³/dia
- Volume de água reutilizada externamente: 23.409 m³ em 2014



ETAR ALCÂNTARA

Rega de espaços verdes e lavagem de ruas

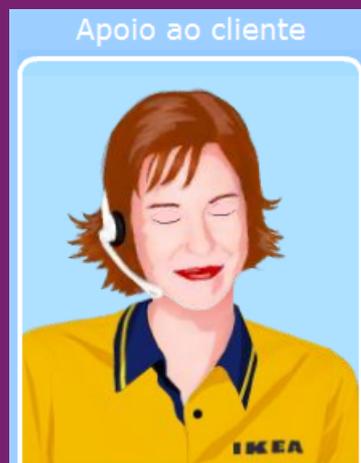
- **Caudal médio diário:**
164.319 m³/dia (2014)
- **Volume de água reutilizada na ETAR:**
1.001 m³/dia (2014)
- **Volume de água reutilizada externamente:**
229 m³ em 2014



SUBSISTEMA DE FRIELAS

IKEA DE LOURES

- Refrigeração : 349.000 m³ em 2014;
- Potencial total anual de reutilização: 800.000 m³



SUBSISTEMA DE FRIELAS

Rega de culturas – reutilização indireta
(água captada no rio)

ETAR
FRIELAS



SIMTEJO
Grupo Águas de Portugal

ETAR MAFRA

REGA DE ESPAÇOS VERDES

Caudal médio diário:

1.709 m³/dia

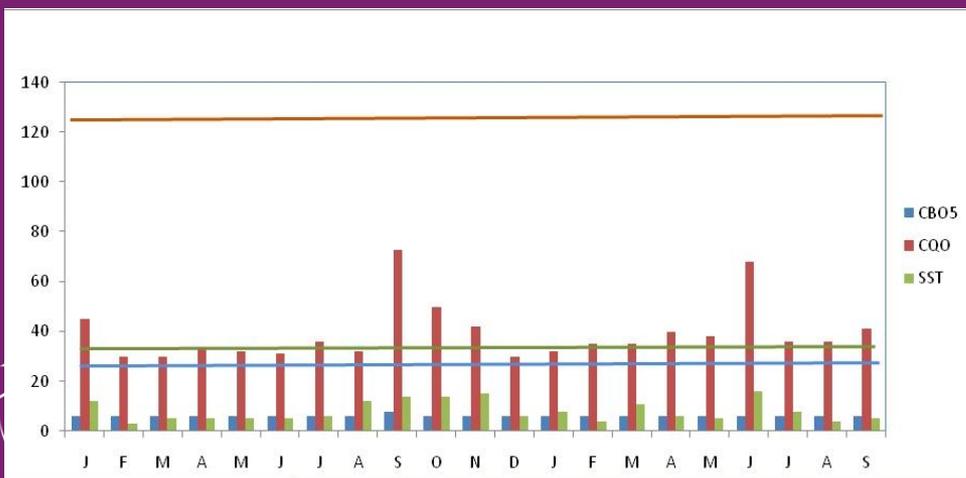
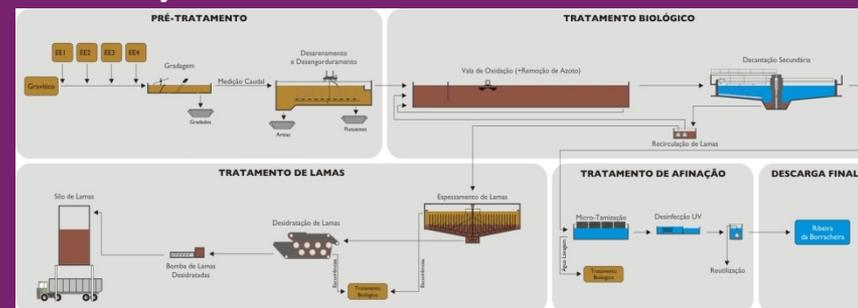
Volume de água reutilizada na ETAR:

75 m³/dia

Volume de água reutilizada

externamente:

13 m³/dia

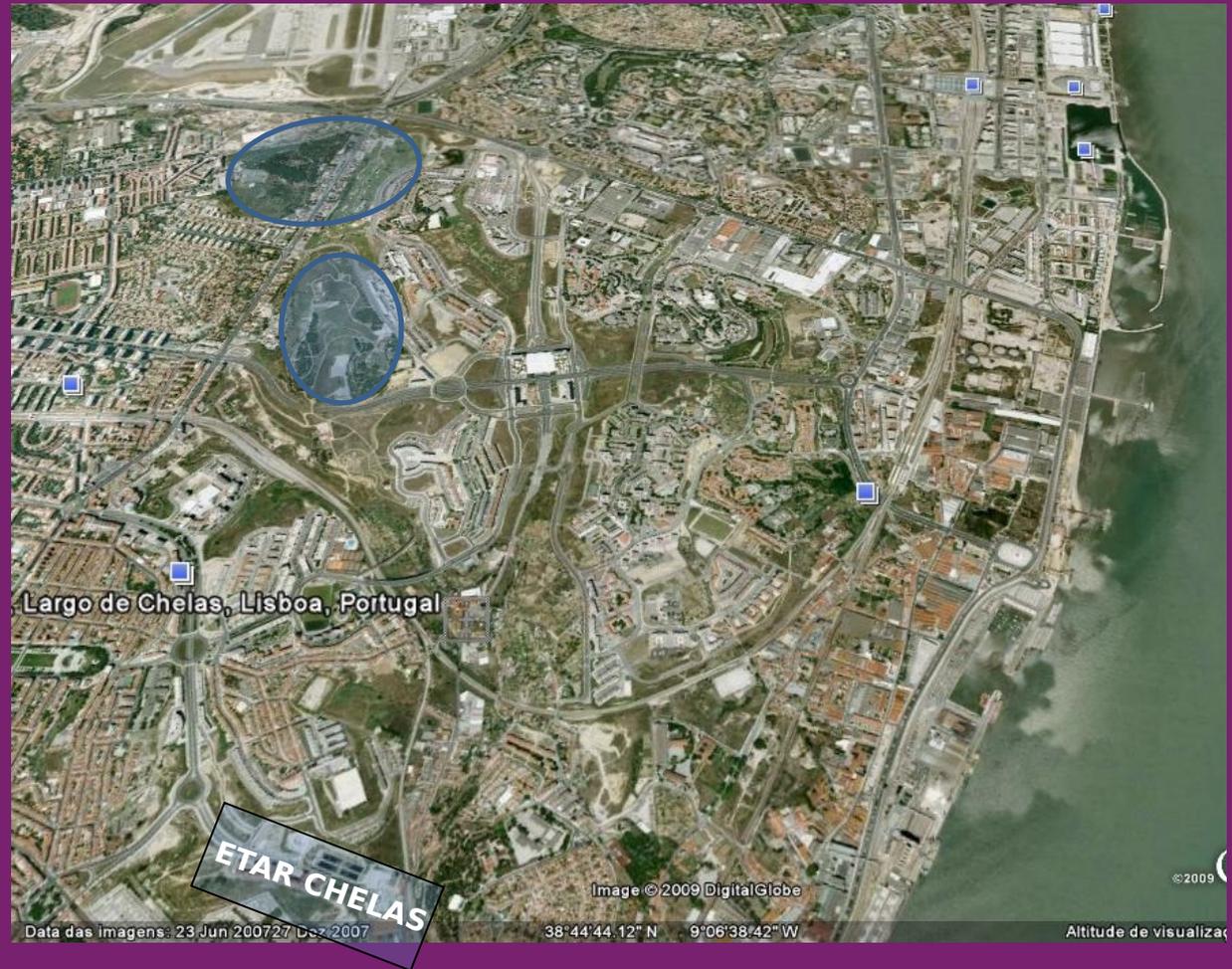


Estudos e Projectos Simtejo

SUBSISTEMA DE CHELAS: ESTUDO

Vale de Chelas / Marvila

Bairros Lóios,
Flamenga,
Armador, Condado
e Amendoeiras, e
o Golfe da
Belavista e o
Parque da
Belavista,



SUBSISTEMA DE BEIROLAS: ESTUDO

Parque do Tejo e do Trancão no Parque das Nações

- Parque Expo já possui rede de rega independente



REDE REUTILIZAÇÃO ALCÂNTARA

TERREIRO DO PAÇO - ALGÉS

- Volume diário rega espaços verdes e lavagem de ruas:

Ano 0: 24.000 m³/dia

Ano 5: 70.000 m³/dia

Ano 20: 260.000 m³/dia

- Características rede:

5676 m; DN63 – DN110: já construída

7866 m; DN63 – DN250: já construída

- Investimento (alta)

24.000 m³/ano: € 104.607,00

70.000 m³/ano: € 251.409,00

260.000 m³/ano: € 1.111.749,00

- Tarifas (alta)

24.000 m³/ano: 1,31 €/m³

70.000 m³/ano: 0,69 €/m³

260.000 m³/ano: 0,75 €/m³

Eixo ALC / TP
70.000
m³/ano

Eixo Algés
190.000
m³/ano



REDE REUTILIZAÇÃO ALCÂNTARA TERREIRO DO PAÇO

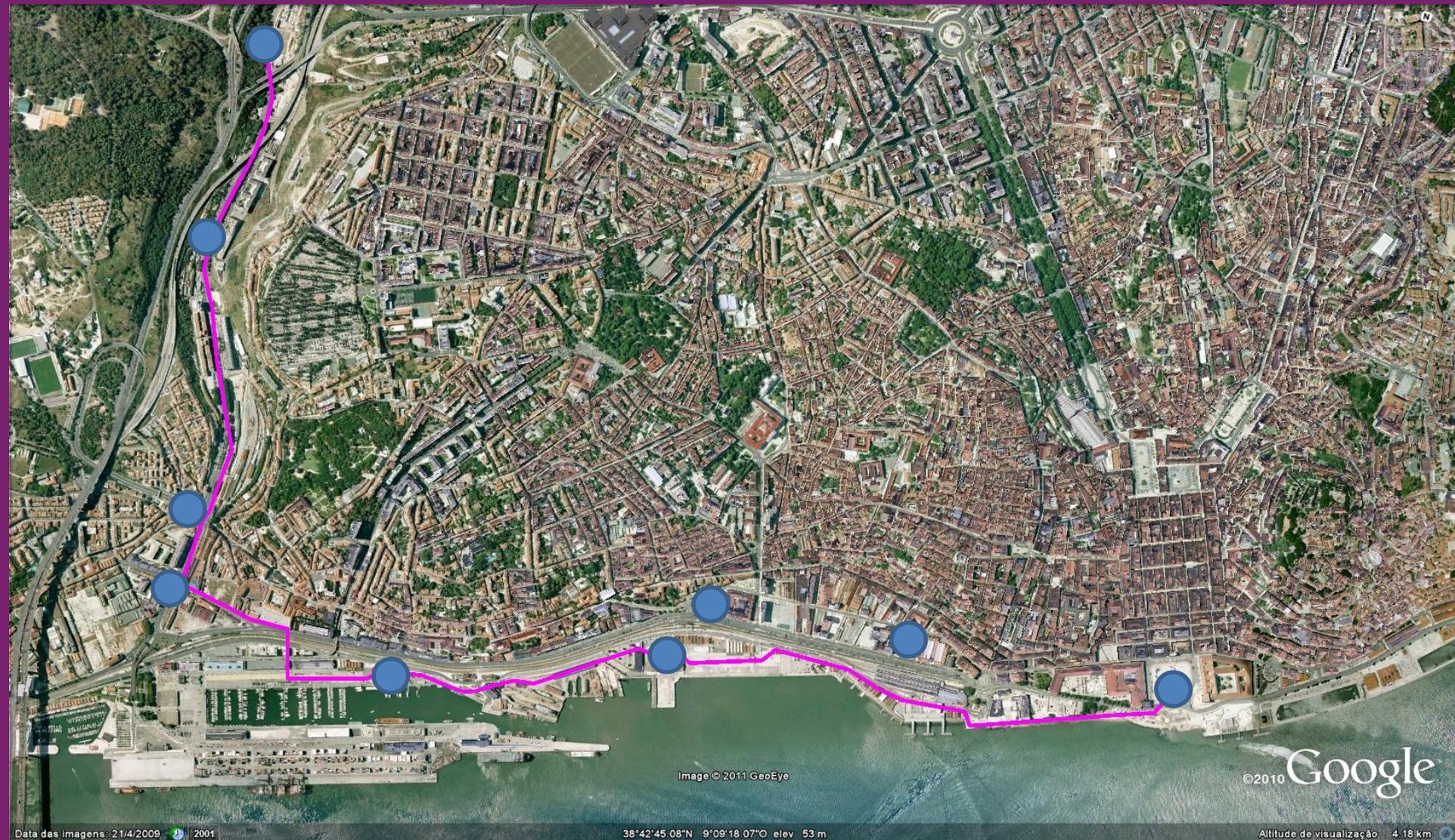


Image © 2011 GeoEye

© 2010 Google

REDE REUTILIZAÇÃO ALCÂNTARA

CAIS DO SODRÉ



RUA DE CASCAIS



CANEIRO DE ALCÂNTARA



SUBSISTEMA DE ALCÂNTARA: ESTUDO

- Traçado através das infra-estruturas existentes desde a ETAR de Alcântara



FRIELAS: ESTUDO PARQUE PERI-URBANO



REDE REUTILIZAÇÃO ALVERCA

FRENTE RIBEIRINHA

- Caudal médio diário rega espaços verdes: 704 m³/dia (2011)
- Características rede: 4571 m; DN63 – DN200
- Investimento (alta) € 484 700,00
- Tarifas (alta)
 - 10 anos: 0,51 €/m³
 - 15 anos: 0,45 €/m³
 - 30 anos: 0,32 €/m³



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Metas PEAASAR II: >10%, mas sem metas no PEAASAR 2020
- Falta de legislação
- Definição de responsabilidade
- Educação ambiental
- Custo da água potável
- Financiamento de novos sistemas
- Período de retorno do investimento
- Gestão integrada não concorrencial do ciclo da água

CONSIDERAÇÕES FINAIS

OPORTUNIDADES FINANCIAMENTO ?

- POSEUR - Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (EIXO III Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos)
- H2020
- LIFE +

22 DE MAIO AUDITÓRIO SERVIÇOS SOCIAIS CML

SEMINÁRIO

ESPAÇOS VERDES URBANOS

DESAFIOS EM TEMPOS DE EXIGÊNCIA

LISBOA e-nova
AGÊNCIA MUNICIPAL DE ENERGIA E AMBIENTE

 LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL

OBRIGADO

Reuse