



PREPARED

Enabling change

Planeamento de segurança no ciclo urbano da água

Maria do Céu Almeida, LNEC
mc Almeida@Inec.pt

Equipa:
LNEC, Portugal
KWR, Holanda
IWW, Alemanha
SINTEF, Noruega

Beja, 26 de novembro 2013

© LNEC 2006

1. Introdução

▼ Tendências na gestão da água

> Desafios

- **Exigências crescentes** na gestão de sistemas urbanos de água, com incidência na
 - Proteção da saúde e segurança públicas
 - Proteção do ambiente
 - Sustentabilidade económica
- **Dinâmica climática**
- **Processos colaborativos**
 - Gestão de recursos
 - Gestão da água e do território



1. Introdução

▼ Tendências climáticas

Temperatura (T)

↑ $T_{\text{média}}$ do ar

Precipitação (P)

↓ P anual

↑ P em época húmida

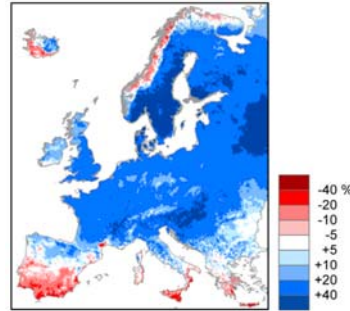
↓ P em época seca

↑ frequência de eventos com precipitação intensa

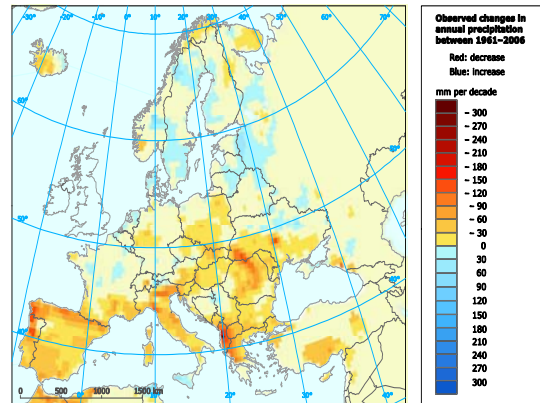
↑ Nível médio da água do mar (NMAM)

↑ Frequência de cheias e inundações

(Variabilidade e incerteza)



Relative change in the seasonal precipitation amounts in Winter (DJF) (Dankers & Hiederer, 2008)



Observed changes in annual precipitation 1961-2006 (mm per decade) (ENSEMBLES (<http://www.ensembles-eu.org>), ECA&D (<http://eca.knmi.nl>))

3

1. Introdução

▼ Efeitos potenciais no sector da água

> Disponibilidade de água

- Diminuição do escoamento anual e da recarga
- Aumento da sazonalidade do escoamento
- Degradação da qualidade da água
- Incremento de situações de conflito nos usos

> Sistemas de abastecimento de água

- Aumento do risco de inundações das infraestruturas de captação e tratamento
- Alteração das condições de operação das infraestruturas de captação (variação hidrométrica e piezométrica)
- Necessidade do aumento de reservas
- Necessidade de tratamentos complementares de afinação



Intensidade fraca a moderada

Seca persiste em quase todo o território nacional

Por Luis

08.03.2008

O nível de água armazenado nas albufeiras recuperou, mas a seca persiste com intensidade fraca a moderada em 97 por cento do território nacional, prevendo-se que os efeitos de dois anos "muito secos" sejam prolongados.

» Suspensão consumo de água para rega nas albufeiras do nordeste transmontano



Casos mais graves no Alentejo e Tâmega-Alorozes

Seca atinge 92 por cento do território nacional

Por Luis

08.03.2008

Apesar de neve dos últimos dias, a seca afecta, neste momento, 92 por cento do território nacional. As situações mais graves são registadas no interior do Al nordeste de Trás-os-Montes, segundo um relatório do Instituto de Meteorologia.



Seca extrema ou grave em todo o país

Portugueses vão receber postal a apelar à poupança de água

Por Luis

26.07.2005

Os portugueses vão receber em casa um postal a alertar para os riscos da seca e para a necessidade de poupar água, anunciou o secretário de Estado do Ambiente, Humbert Rosa.



A partir de Março

Água: Torre de Moncorvo adota tarifário de crise travar exageros no consumo

Por Luis

23.02.2005

A população de Torre de Moncorvo, no distrito de Bragança, vai pagar a água mais a partir de Março, anunciou hoje a autarquia. A medida visa travar exageros nos custos e rupturas no abastecimento.



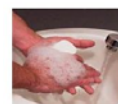
Atenuação temporária medida emergencial

Suspensão consumo de água para rega nas albufeiras do nordeste transmontano

Por Luis

08.03.2008

Os consumos de rega nas albufeiras de fins múltiplos do nordeste transmontano estão suspensos devido aos baixos níveis de armazenamento de água nas barragens daquela zona, revela o último relatório mensal de acompanhamento da seca.



Seca grave já sobre todo o país

Número de porcos com cortes de água aumenta

Por Ricardo Garcia

20.07.2005

O número de porcos nos quais tem havido cortes no abastecimento de água aumentou na última quinzena, em função do agravamento da seca em Portugal. Neste momento, toda a área continental do país está em seca extrema (50 por cento) ou gri (20 por cento), segundo dados do relatório quinzenal sobre a seca, que é hoje divulgado.

» Situação de catástrofe no sector dos cereais

1. Introdução

▼ Efeitos potenciais no sector da água

> Sistemas de águas residuais e pluviais

▶ Colectores

- ↑ escoamento superficial
- ↑ frequência de inundações
- ↑ frequência de descargas não tratadas (precipitação e subida do NMAM)
- ↑ deterioração das redes
- ↑ frequência de paragem de elevatórias por condições meteorológicas extremas

▶ ETAR

- ↓ eficiência de tratamento por efeito de afluências pluviais
- ↑ frequência de descargas não tratadas e do volume descarregado para meios receptores
- ↑ temperatura da água acelera processos biológicos (maiores custos de tratamento)

Caderno > Local Lisboa

Votar ★★★★★ | Resultados ★★★★★ 0 Votos Notícia 0 de 9 < anterior seguinte >



Praia de Sesimbra condicionada por descarga de esgotos conhece hoje resultado de análises

Por Ana Afonso Nunes

Muitos turistas em Sesimbra ficaram com as férias estragadas Miguel Silva/RQUIVO



A precipitação intensa encheu as estações de tratamento

Algarve: chuvas obrigam três estações de tratamento a fazer descargas no mar

22-09-2008 Lusa

A chuva que caiu hoje no barlavento do Algarve obrigou a descargas de emergência de três estações de tratamento de esgotos para o mar. A precipitação intensa encheu as estações de tratamento, o que activou as descargas e fez hastear bandeiras vermelhas em praias da zona.

Algarve

Inundações levam a descargas de esgotos para o mar

A chuva que caiu na madrugada desta segunda-feira no barlavento algarvio provocou o enchimento de três estações de tratamento de esgotos, levando ao accionamento de descargas de emergência para o mar e ao hastear de bandeiras vermelhas.

5

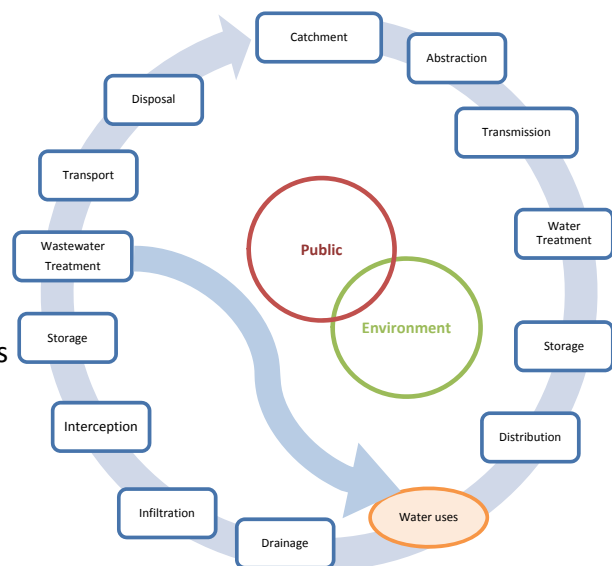
1. Introdução

▼ Efeitos potenciais no sector da água

> Sistemas de águas residuais e pluviais

▶ Meios receptores

- ↑ frequência de descargas não tratadas especialmente na época balnear
- ↑ temperatura da água acentua efeito da presença de poluentes e de microorganismos (quantidade e diversidade)

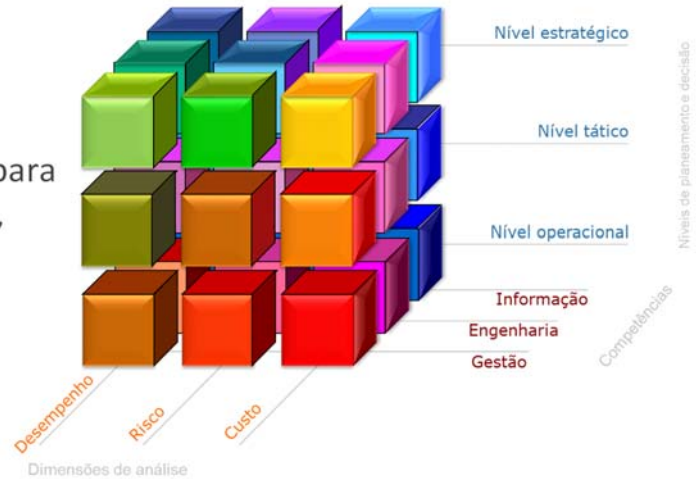


1. Introdução

▼ Tendências no sector da água

> Desafios para entidades gestoras

- Melhorar **desempenho**, gerir o **risco** e garantir sustentabilidade económica (**custos**)
- Aumentar a **resiliência** e a **fiabilidade** dos sistemas
- Cumprir **metas** estabelecidas para o sector (legislação, regulação, contratual)



7

2. Água e cidade

▼ Mudança e conceitos-chave

- > Relação água - território
- > Disponibilidade de água
- > Concentração populacional (80% da população europeia em zonas urbanas)
- > Serviços essenciais à vida e atividades socioeconómicas (“monopólio natural”)
- > Infraestruturas essencialmente enterradas
- > Sistemas de água urbanos representam **40% (!)** do valor das infraestruturas
- > Infraestruturas de águas têm especificidades
- > Taxa de deterioração superior à taxa de reabilitação
- > Solicitações variáveis no tempo e no espaço



8

2. Água e cidade

▼ Mudança e conceitos-chave

Importância do conhecimento
Necessidade de inovação

Uso eficiente de recursos
(água, energia, ...)

Gestão adaptativa

Justificação de investimentos

Gestão da água no território

- ▶ Transferência de know-how para utilizadores, incluindo metodologias e tecnologias (hardware e software)
- ▶ Abordagem integrada: sistémica, pluridisciplinar, transgeracional
- ▶ Novos comportamentos: redução de desperdícios, uso de origens alternativas, água-energia ...
- ▶ *Portfolio* de procedimentos e soluções orientadas aos objectivos: “tecnologia”, renaturalização, ecoserviços, ...
- ▶ GPI: Desempenho – Custo – Risco
- ▶ Soluções para gestão da água articuladas com gestão do território

9

3. Planeamento de segurança no ciclo da água

▼ Projeto PREPARED, Enabling Change

- > Desenvolvimento de estratégias para **preparar** as cidades (ciclo urbano da água) para as **alterações climáticas**

- 35 Parceiros (14 cidades, 16 instituições I&D, 4 empresas, IWA)

Objetivos específicos

- > Desenvolver, sistematizar e partilhar conhecimento e experiências em **alterações climáticas** aplicados a **Sistemas Urbanos da Água (SUA)**
- > Desenvolver e implementar **soluções avançadas** para **adaptação** de SUA às alterações climáticas
- > **Planear** e desenvolver programas de **reabilitação** de SUA ... **ENVOLVENDO proactivamente as entidades gestoras ...**



3. Planeamento de segurança no ciclo da água

▼ Projeto PREPARED, Enabling Change

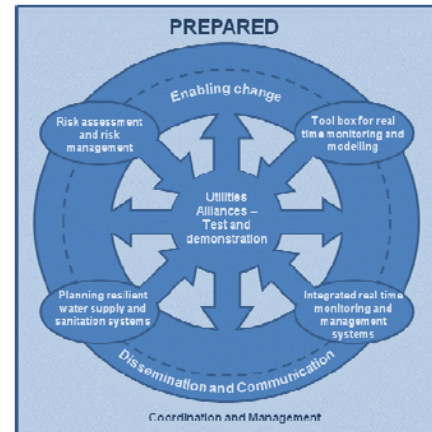
> WA2: Risk assessment and management

■ Abordagens existentes

- Risk Management Framework (RMF) (ISO 31000:2009; ISO Guide 73:2009)
- Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) (Codex, 2003)
- ISO 22000:2005
- Water Safety Plans (WSP) (WHO, 2005; WHO, 2009)

■ PSCA ▶ Planeamento de segurança no ciclo da água

- Alargamento das abordagens existentes e conceito de plano de segurança da água a todo o ciclo da água
- Aplicação a 4 cidades piloto (Eindhoven, Lisboa, Oslo e Simferopol)

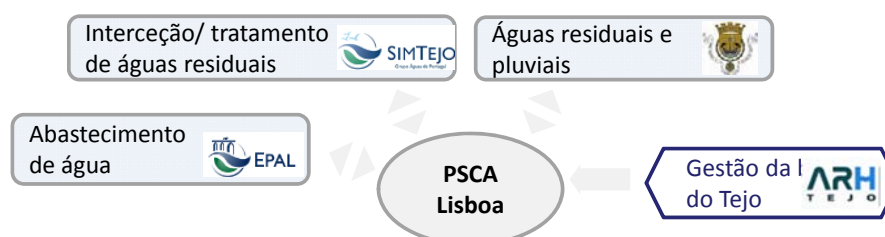


3. Planeamento de segurança no ciclo da água

▼ Abordagem geral

> PSCA ▶ Abordagem inovadora à gestão do risco

- Abordagem inovadora à gestão do risco em sistemas urbanos de água
 - Articulação a dois níveis ▶ Integrado e sistemas
 - Multi-stakeholder
 - Implementação de medidas de redução do risco de forma articulada entre entidades
- Ferramentas e métodos facilitadores da aplicação
- Demonstração ao caso de Lisboa (EPAL, CML, ERSAR, SIMTejo, DGS e ARH Tejo)



3. Planeamento de segurança no ciclo da água

▼ Abordagem geral

> Âmbito e objetivo

- Abordagem baseada em princípios de gestão do risco
- Aplicável aos diferentes sistemas existentes no ciclo urbano da água
- Centrada na proteção da saúde e segurança das populações e do ambiente
- Ponto de vista das entidades gestoras

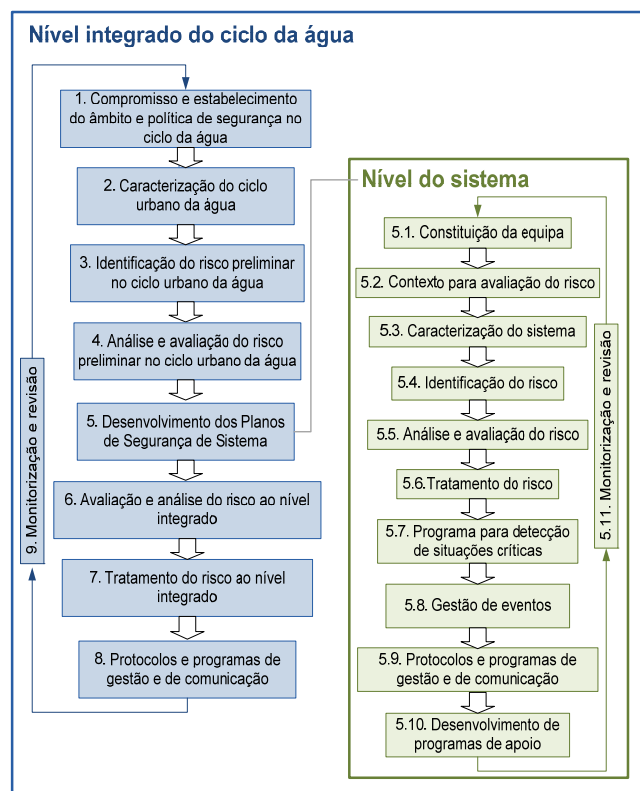
Objetivo primário	Exposição aos perigos	Perigos típicos
Proteção da saúde pública	Consumidor	Água imprópria para consumo ou uso (características químicas ou microbiológicas)
	Usos recreativos	Águas com usos balneares poluídas (contaminação química ou microbiológica)
	Público em geral	Inundação com água contaminada com águas residuais
Segurança do público	Consumidor/utilizador	Roturas ou colapsos na infraestrutura
	Público em geral	Escoamento superficial rápido
	Trabalhador da entidade gestora*	Derrame de produtos químicos
Proteção do ambiente	Meio recetor (qualidade da água, ecossistemas)	Libertação de gases tóxicos
		Sobre-exploração de recursos
		Poluição afetando o estado ecológico/químico das massas de água

3. Planeamento de segurança no ciclo da água

▼ Abordagem geral

> Passos da abordagem PSCA

- Nível integrado: 9 passos
- Passo 5: planos de segurança de sistema (paralelo ou sequencial)
- Número de Planos de Segurança de Sistema variável em cada caso



▶ 4. Considerações finais

▼ Gestão do risco no ciclo urbano da água

> Gestão do risco

- **NÃO** é uma tarefa trivial, orientações para não especialistas é chave para sucesso
- Processo de melhoria contínua
- Disponibilidade de dados é frequentemente limitante
- Harmonização de critérios em diferentes áreas essencial
- Desenvolver procedimentos e ferramentas para facilitar aplicação de gestão do risco

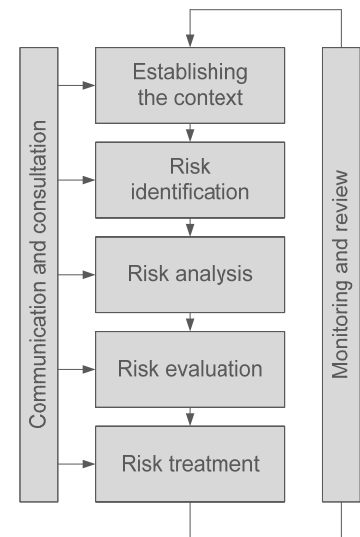
> Medidas para redução do risco

- Avaliação integrada não confinada à análise de risco
- MIN risco e custo; MAX desempenho, resiliência, fiabilidade
- Ações que assegurem a aplicação efetiva e eficiente

> Necessária **integração**

- Escala regional
- Gestão da água e gestão do território

Risk management process ISO 31000:2009



15

4. Perspetivas futuras para a gestão do risco no ciclo urbano da água

> **Gestão integrada água e território**

- Incorporação da gestão do risco
- **Uniformização** das abordagens de gestão do risco, com critérios compatíveis
- Promoção da atuação a **nível supramunicipal**
- **Necessidade de interlocutor** que promova coordenação e continuidade

> **Articulação**

- entre níveis de decisão estratégica, tática e operacional
- atuação noutros setores

> **Mudança de paradigma** essencial para desenvolvimento do território mais sustentável integrando a gestão da água e a gestão do risco



(JML, 2013)

16



PREPARED

Enabling change

Planeamento de segurança no ciclo urbano da água

Maria do Céu Almeida, LNEC

mcalmeida@lnec.pt

Equipa:

LNEC, Portugal

KWR, Holanda

IWW, Alemanha

SINTEF, Noruega

Beja, 26 de novembro 2013