

Serviços da água: eco-inovação e eficiência energética

Carlos Póvoa, AdP

Julho de 2011



- Nota prévia
- Enquadramento
- Gestão de águas residuais e de lamas: oportunidades
- Projectos de I&D
- O que fica em aberto

- Perspectiva da comunicação é a da eco-inovação para a eficiência energética: usar o que já existe e que é vantajoso numa perspectiva de ciclo de vida para soluções ainda pouco aplicadas.
- Nem sempre a implementação será imediatamente possível: pode haver lacunas por exemplo de conhecimento, de organização, de financiamento.
- Eficiência energética não se refere necessariamente a uma instalação. Pode ser uma cidade ou região.
- Método: explorar contributos da gestão inovadora dos serviços urbanos de água para a sustentabilidade (ie, para não baixarmos o nosso nível de vida tanto quanto a sustentabilidade o vai exigir).

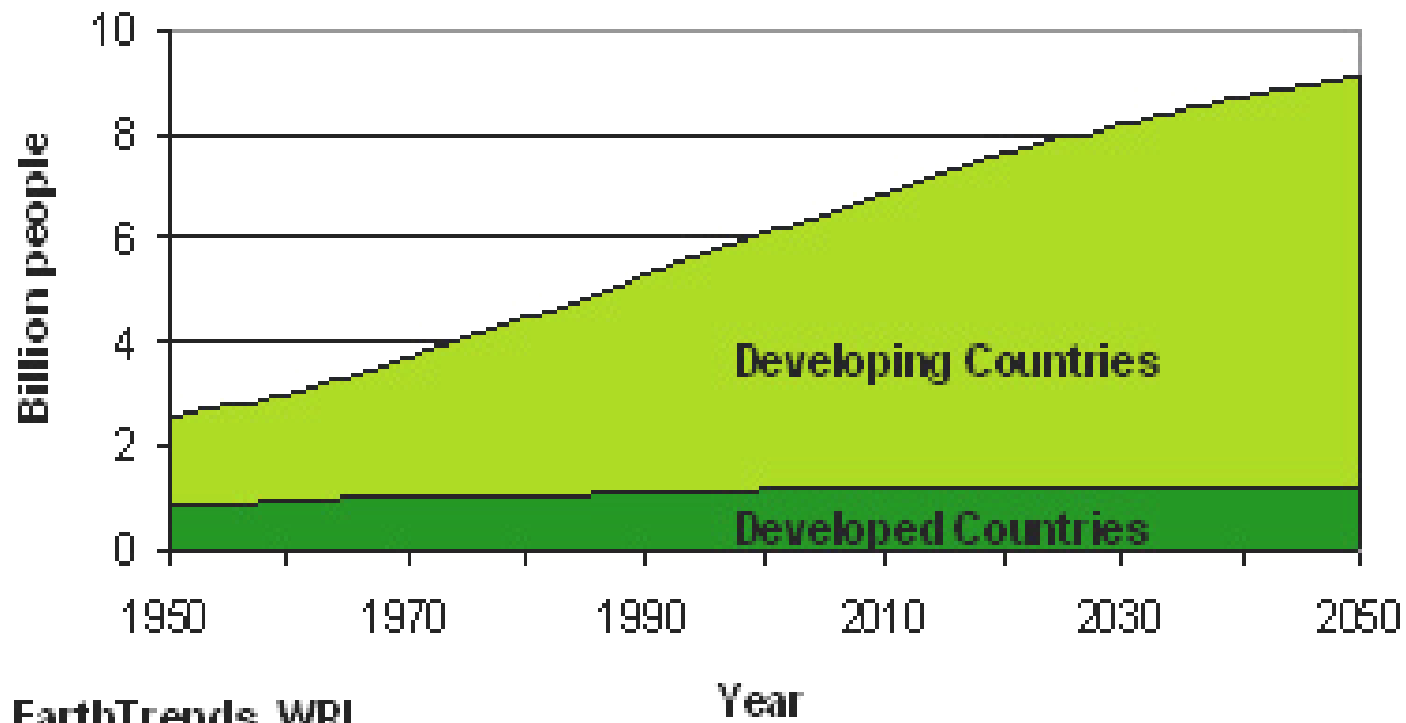
- Qual a evolução da concepção dos sistemas de água e de saneamento nos últimos 25 anos para a comunidade dos Engenheiros? Alguma coisa de fundamental mudou na forma como se percebe o ciclo urbano da água?
- Acrescentaram-se novas camadas: regulação, indicadores de desempenho, gestão de activos, qualidade, risco, uso eficiente, etc.
- Mas ainda são vistos como ajustes ao paradigma existente. O Regulamento Geral dos sistemas de águas e de águas residuais (discutido no final da década de 80 e publicado como Decreto Regulamentar em 1995) não mudou.
- Mas o mundo à volta mudou. Então recordemos quais as pressões ou as dinâmicas que aconselham à clarificação de novos paradigmas.

- Directiva Quadro da Água e Directiva da Responsabilidade Ambiental
- Escassez, secas e reutilização
- **Eficiência energética, redução de emissões de gases com efeito de estufa e produção de energia renovável**
- Adaptação às alterações climáticas
- Automatização e desmaterialização de processos com base nas TIC
- Gestão de sistemas em tempo real, sensores, detecção remota e monitorização
- Gestão de activos, modelos de financiamento e de alocação de custos

Excluído da análise:

- **Potencial da gestão integrada água-resíduos urbanos**
- **Projectos inovadores já concretizados ou em concretização**
- **Projectos que não exijam reformulação profunda do que existe**

World Population Growth 1950-2050
(medium projection)



EarthTrends, WRI

Alguns indicadores do crescimento das cidades da Ásia (Fonte: The Economist, Julho de 2010):

- População urbana aumenta anualmente em 44 milhões
- Diariamente constroem-se 20 mil habitações e 250 km de estradas

Este aumento da população urbana reflecte-se no consumo de energia pela própria actividade de construção, pelo estilo de vida urbano (eg, consumo, transportes, climatização) e pelas características dos edifícios.

Na China os edifícios consomem aproximadamente 30 % da energia final utilizada naquele País.

Projeções do crescimento das cidades na Índia a 20 anos (Fonte: The Economist, Setembro de 2010):

- População urbana vai duplicar (de cerca de 300 milhões para 600 milhões).
- Só para manter o status actual das cidades serão necessários cerca de um milhão de milhões de euros.
- Isso corresponde a 8 vezes mais do que a Índia está a investir em infra-estruturas urbanas.

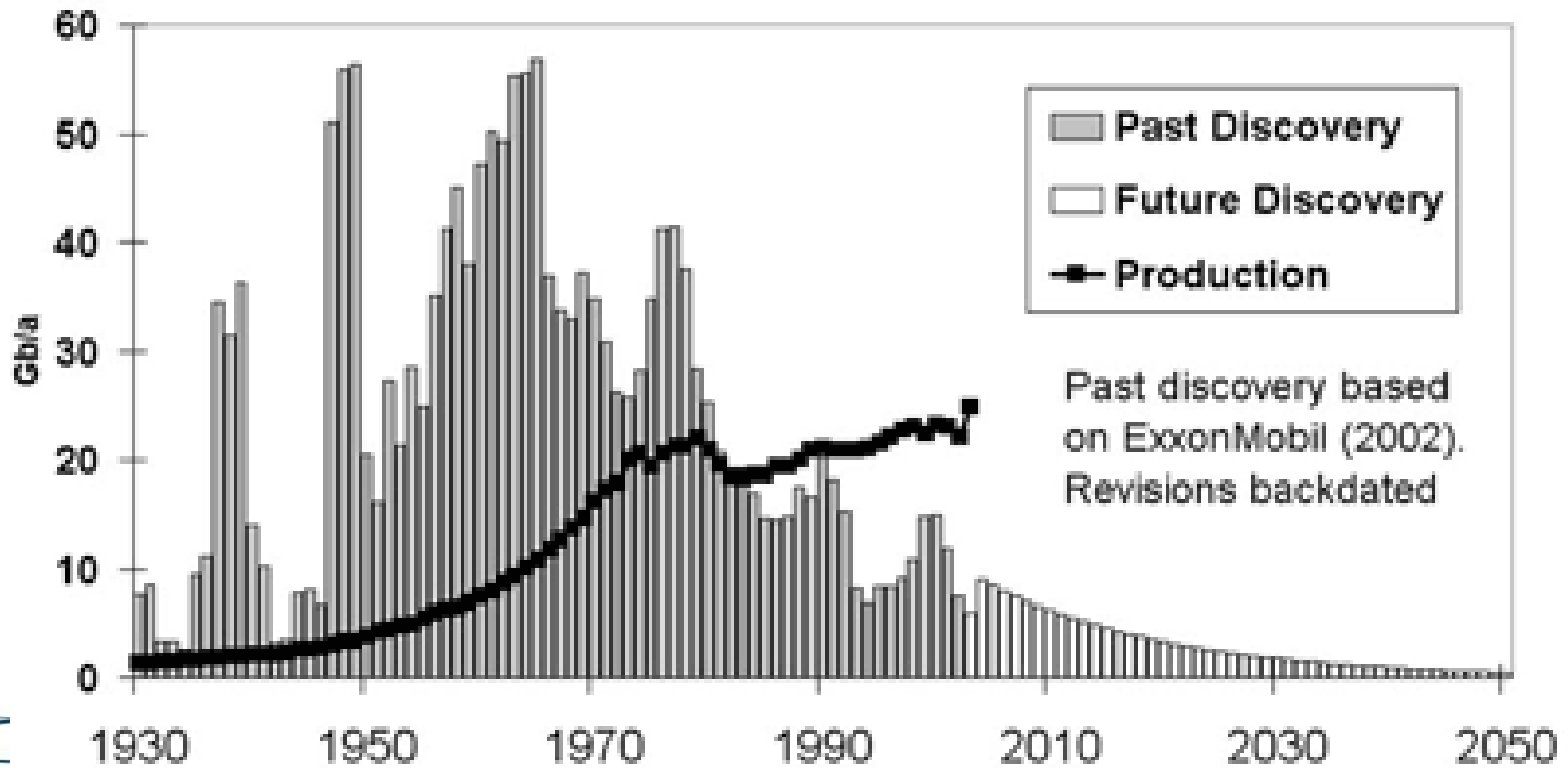
Ao mesmo tempo espera-se que o produto interno bruto quintuple, o que não deixará igualmente de aumentar a pressão sobre a procura de bens, serviços, energia, etc.

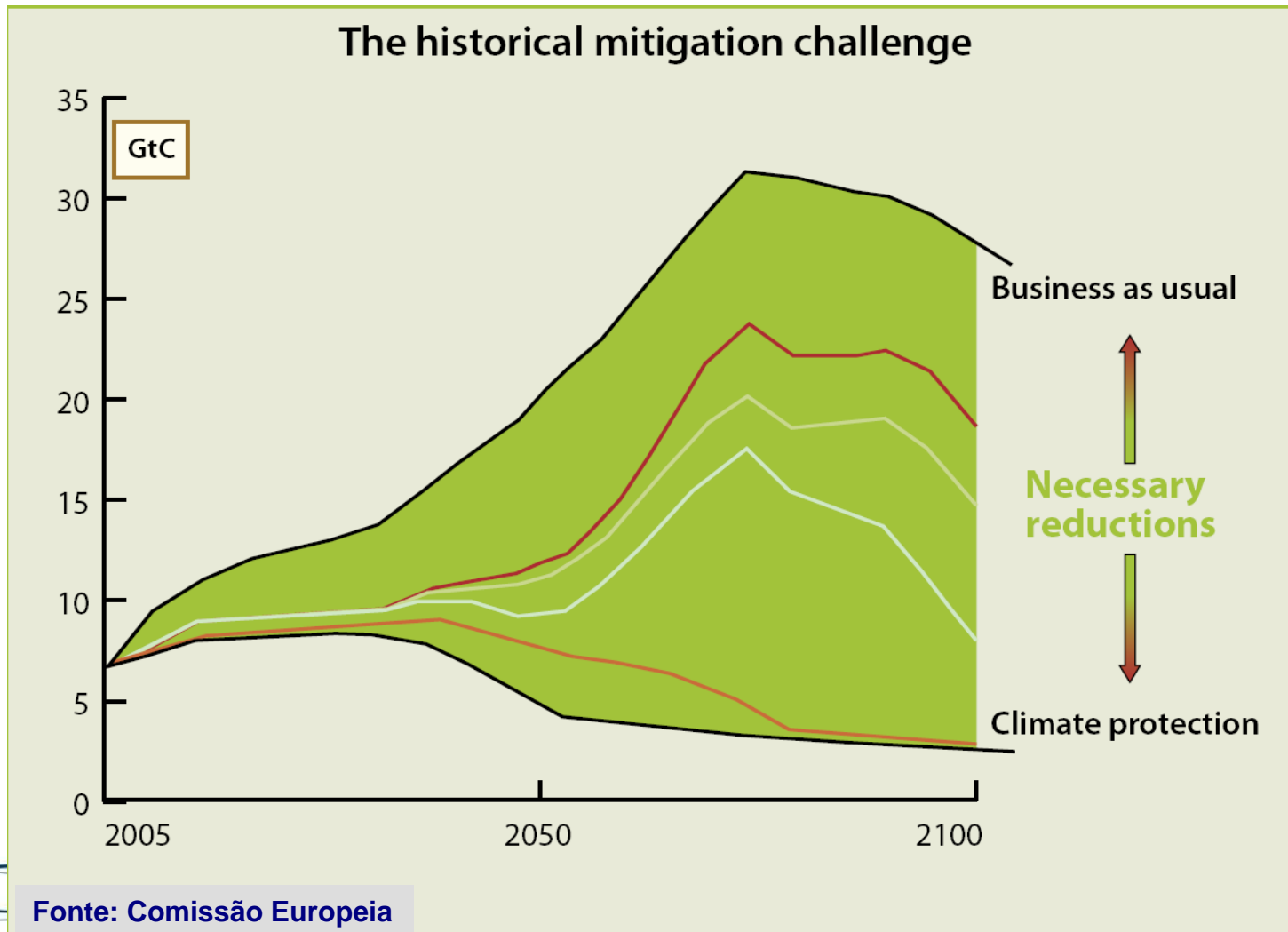
Consumo de Combustíveis Fósseis: Crescimento Assimétrico

Fonte: 'Deutsche Institute fur Wirtschaftsforschung' , Berlin 2005

Country/Region	CO ₂ emissions in 2004 [megatonnes]	Increase over 1990 [%]
USA	5,773	19
EU (15)	3,309	6
China	4,462	96
India	1,128	91
World	27,500	26

THE GROWING GAP Oil Discovery and Production





Alterações Climáticas Limitar aquecimento global a 2° C

Comissão Europeia:
Diminuir drasticamente emissões para não ultrapassar 450 a 550 ppm de GEE.

Teores actuais aproximam-se de 400 ppm e aumentam a 2 – 3 ppm por ano.

Conselho de Ministros Europeu (2007):
Objectivos unilaterais ambiciosos até 2020.



Oportunidades:

- Maximização da produção de biogás incluindo co-digestão (produção de energia renovável e diminuição da quantidade de lamas)
- Recuperação de N e P com elevada pureza (produção de materiais de elevado conteúdo energético ou escassos e redução do consumo de energia na ETAR)
- Recuperação de calor (por cada unidade de energia consumida pelas entidades gestoras, o cidadão gasta 5 ou 6 sobretudo em aquecimento)

A lista de oportunidades tem como restrição:

- Não consideram as oportunidades da gestão integrada água-resíduos urbanos (como antes indicado)
- Aplicável aos sistemas tal qual hoje existem (adaptação em vez de substituição) (como antes indicado)
- E apesar de implicarem tecnologia praticamente comercial (embora com margem para melhoria) não estão a ser aproveitadas (como antes indicado)

Projectos em que a AdP está envolvida

WW4ENVIRONMENT e INNOSENSOR

SIMTEJO, ÁGUAS DO NOROESTE, SIMARSUL e RESULIMA.

APA.

IST, U. MINHO, SIMBIENTE, INETI, INESC-PORTO, FIBERSENSING e BIOPROCESS CONTROL.

- Minimizar consumo de energia na linha líquida e maximizar a produção de biogás
- Sensor online para ácidos gordos voláteis e para metano (distribuído) acoplado a software para optimização do digestor de elevado desempenho

Resultados possíveis num digestor anaeróbio mesófilo para lamas mistas de tratamento biológico em média carga

Gama de redução da massa de lamas mistas desidratadas (20% MS) a enviar para destino final em resultado da remoção de sólidos voláteis (g/ep.d)	107
	153
Gama de energia produzida (PCI do metano=10 kWh/m ³ . Rendimento=35%. Funcionamento= 85%. Aquecimento do digestor com circuito de arrefecimento do motor.) (Wh/ep.d)	31,1
	59,2

Projectos em que a AdP está envolvida

Impacto da optimização da digestão anaeróbia (se já houver digestor e sem co-digestão), admitindo que apenas se consegue 25 % da evolução possível

ANÁLISE DE OPÇÕES DE MELHORIA (para lama mista produzida numa estação de lamas activadas em média carga)	
Recuperação actual do conteúdo energético (Wh/ep.dia)	31,1
Redução actual da massa de lamas mistas desidratadas (20% MS) a enviar para destino final em resultado da remoção de sólidos voláteis (g/ep.d)	107
Preço da energia eléctrica (cêntimos/kWh)	7
Preço do envio de lamas a destino final (euros/ton de lama)	35
Aumento arbitrado para a recuperação do conteúdo energético com a optimização do processo de digestão anaeróbia de lamas (Wh/ep.d)	7,0
Redução arbitrada para a produção de lamas com a optimização do processo de digestão anaeróbia (g/ep.d)	11,5
Energia: redução de custos em 3 anos para 50 mil ep (euros a preços constantes)	26.930
Lamas: redução de custos em 3 anos para 50 mil ep (euros a preços constantes)	15.706

Impacto: 0,5 cêntimos por m³.

Considerando 75 % da margem de progresso: 1,5 cêntimos por m³.

Para uma tarifa de 1,5 euros/m³ de saneamento corresponde a 1%. Esta percentagem tende a aumentar porque a energia e a gestão de lamas vão encarecer em termos reais.

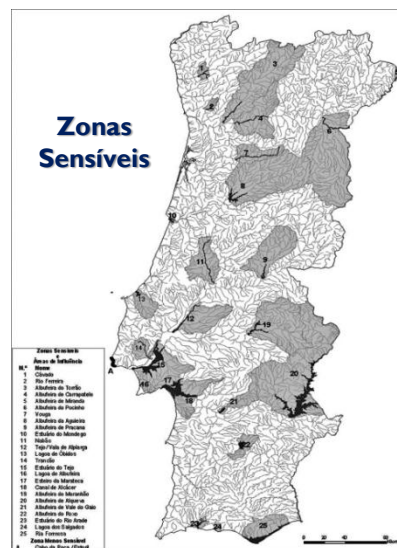
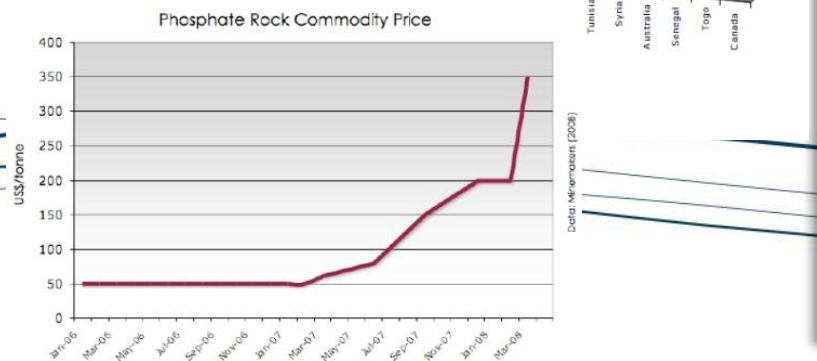
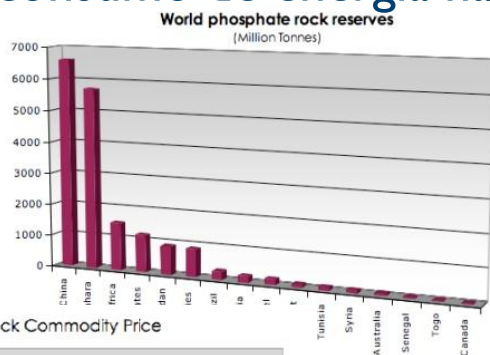
Projectos em que a AdP está envolvida

SISTIR (Call do 7PQ de CE publicado em linha com relatório *Sludge and Energy* coordenado pela AdP no âmbito da WSSTP. Consórcio liderado pela AGBAR. Proposta não foi adjudicada.)

SIMLIS.

SIMBIENTE.

- Nutrientes de elevada pureza
- Reduzir consumo de energia na ETAR



Adubos:

- ✓ Produção de Azoto exige grandes quantidades de energia. (1 kg equivale a um percurso de 30 km numa viatura. Numa adubação corrente a aplicação anual pode ser 100 kg de N por hectare.)
- ✓ No caso do Fósforo o problema é a ameaça da escassez.

Outros projectos

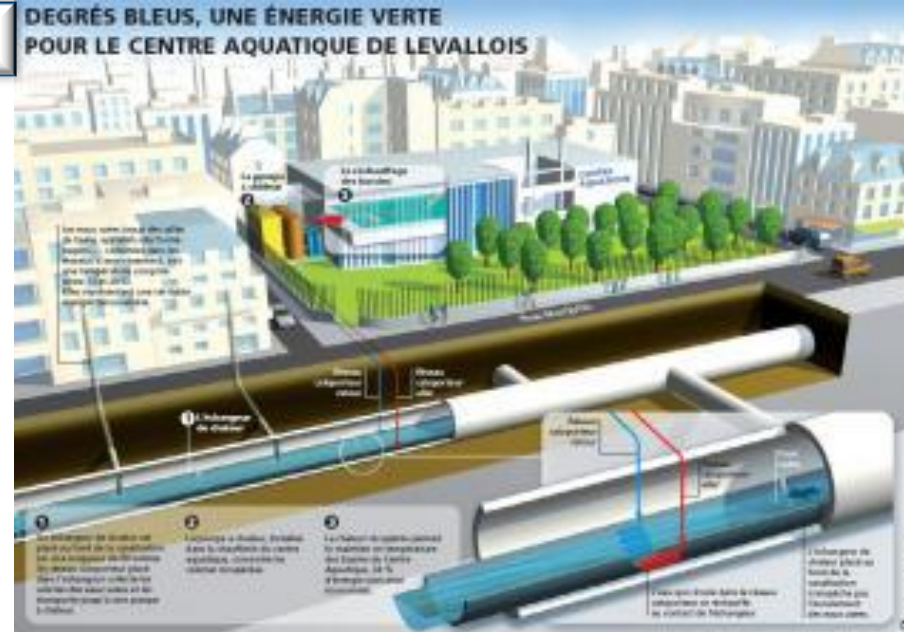
????

?????????

Hoje já se produz calor. No futuro irá produzir-se frio?

SUEZ

DEGRÉS BLEUS, UNE ÉNERGIE VERTE POUR LE CENTRE AQUATIQUE DE LEVALLOIS



Aplicabilidade da tecnologia actual:

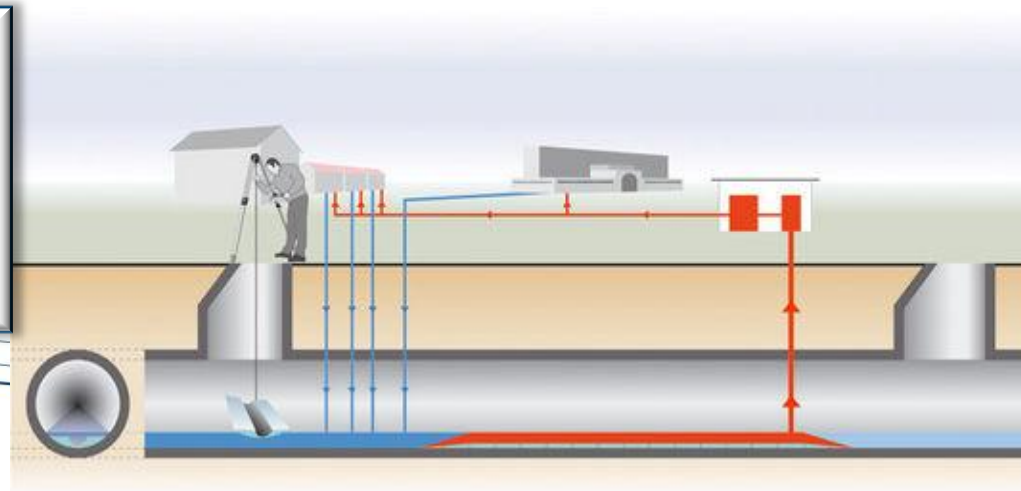
- ✓ Áreas urbanas densamente habitadas
- ✓ Caudal médio de 10 l/s ou superior

THERM LINER (UHRIG):

Prémio de Inovação

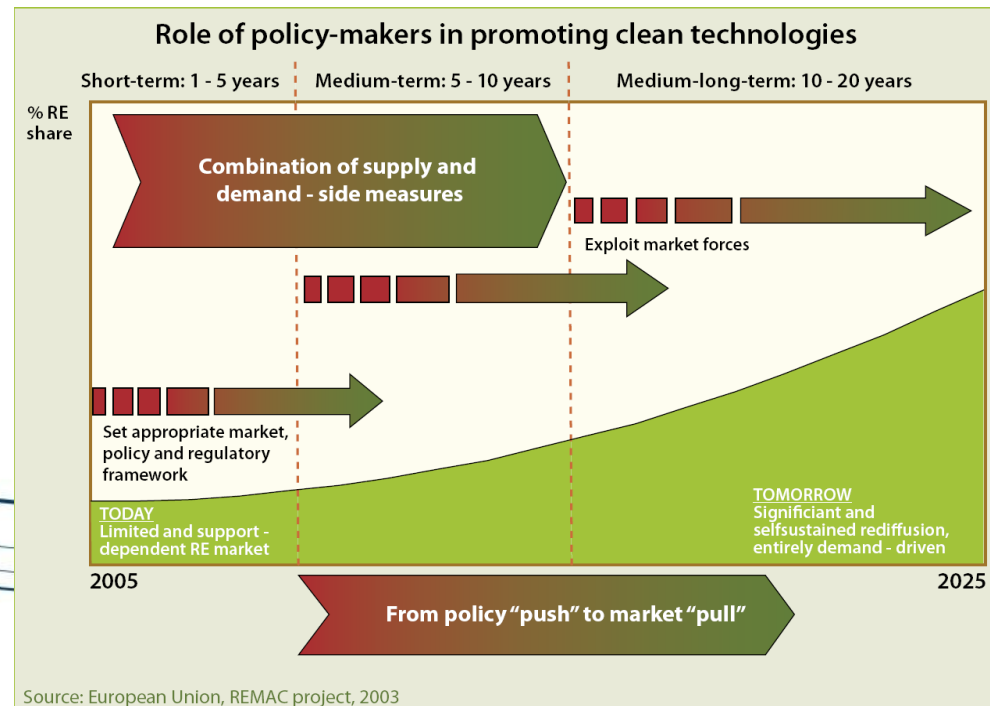
Water and Energy Exchange

(Lisboa, Fevereiro de 2011)



O que fica em aberto

- A oferta de soluções para melhorar a sustentabilidade (ie, deixarmos um mundo para os vindouros) já é interessante e vai melhorar. Mas não basta tecnologia.
- A mudança tem um preço e um risco. Corresponde a internalizar custos para não consumirmos o que pertence ao amanhã. E a rasgar novos caminhos.
- From Policy push to Market pull



Obrigado pela Vossa atenção

Contacto: c.povoa@adp.pt

