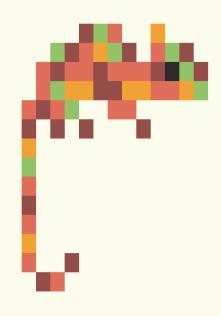


I Conferência Ibérica sobre Adaptação às Alterações Climáticas

I Conferencia Ibérica para la Adaptación al Cambio Climático



Semear Água na Serra de Monchique (SOWAMO) -Adaptação às Alterações Climáticas através da Recarga Induzida





















### Semear Água na Serra de Monchique (SOWAMO) – Adaptação às Alterações Climáticas através da Recarga de Aquiferos







# Programa AdaPT



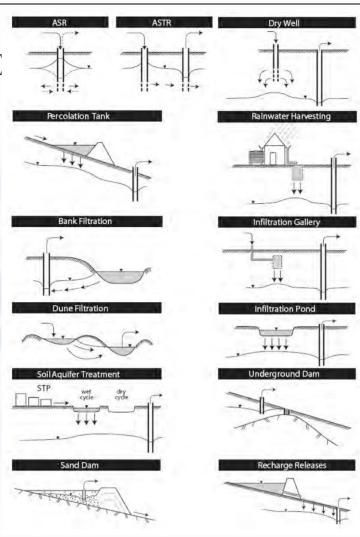






### Recarga Induzida – Managed Aquifer Recharge (MAR)

- Ferramenta de gestão da água, utilizando a geologia e o território;
- Incorporação de recursos hídricos superficiais (incluindo efluentes) nos recursos hídricos subterrâneos
- Objectivos gerais:
  - Aumento dos recursos hídricos disponíveis
  - Manutenção ecológica (zonas húmidas)
  - Mitigação do avanço da cunha salina
  - Melhoria da qualidade da água



Fonte: Dillon, P. (2005)



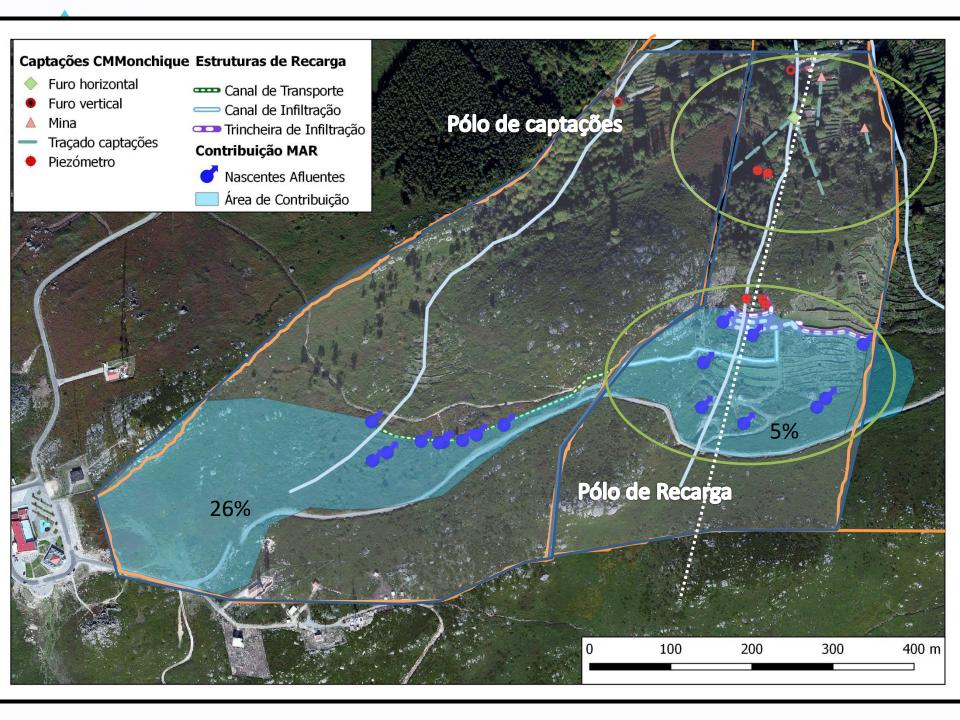
### Concelho de Monchique

- 6000 habitantes
- Abastecimento de água é efectuado por fontes subterrâneas; 75% do caudal fornecido provem de nascentes, minas/galerias de água ou furos horizontais;
  - Desvantagens:
    - Têm variações sazonais muito acentuadas;
    - Época de maior procura corresponde à época de menor produtividade;
    - Extremamente vulneráveis às alterações climáticas
  - Vantagens
    - Económicas (Manutenção e na exploração)
    - Caudais sustentáveis (sem risco de sobre-exploração)
    - Fáceis de explorar



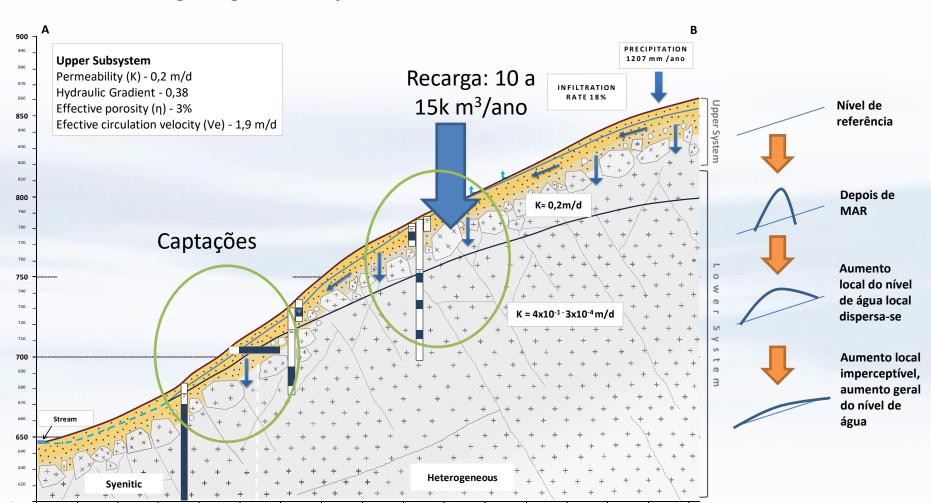
O projecto SOWAMO (2015 - 2017) procurou utilizar técnicas de Recarga Induzida - **Managed Aquifer Recharge** (MAR) em terreno montanhoso e aquíferos fracturados (Sienitos);

Excedentes hídricos são utilizados para um esquema de recarga artificial, melhorando os caudais de estiagem.



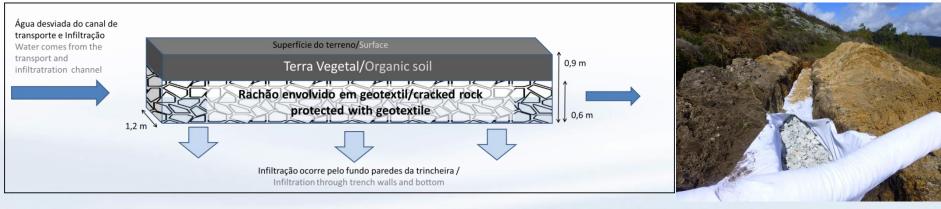


### Modelo Hidrogeológico Conceptual





#### **Trincheiras infiltrantes**



### **Canal de Transporte**

Bacia de Dissipação

Canal de infiltração





#### Resultados

- A modelação numérica demonstrou que as estruturas de recarga têm um efeito positivo, reduzindo o impacto das alterações climáticas, mas são ainda dependentes da precipitação anual.
- A modelação numérica sugere melhorias nos caudais na ordem de 25%, dependendo do cenário climático
- Melhorias no caudal de estiagem entre 18 a 35%; Valores insuficientes para compensar os impactes das alterações climáticas (-25 a -47%). Medidas complementares são necessárias;
- Em contrapartida ao maior fluxo hídrico, a vulnerabilidade aumenta, apesar de não comprometer segurança na qualidade da água.
- Canais de Infiltração têm menores taxas de recarga que as Trincheiras Infiltrantes; Mas são fáceis de construir, manter, e não aumentam a vulnerabilidade dos aquíferos
- Os impactos na biodiversidade e na saúde do ecossistema, não foram descurados: as diferentes estruturas promovem a colonização por uma microfauna diversificada (macroinvertebrados) que promovem a melhoria da qualidade da água;
- Mais água no Verão, mais produtividade ecológica redução no risco de incêndio



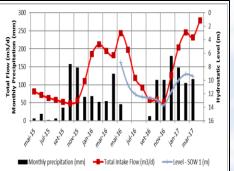
### Replicação?

Sim, é possível e desejável. Mas com:

- Estudos geológicos e hidrogeológicos
  - Testes hidrogeológicos (Ensaios de caudal, slug tests)
  - Ensaios de permeabilidade superficial
  - Ensaios superficiais
- Avaliação dos recursos hídricos superficiais disponíveis
- Estudos topográficos
- Hidráulica projecto de conecção de todos os órgãos e respectivos spill-overs
- Definição de um modelo hidrogeológico conceptual e exploração do modelo matemático
- Monitorização e manutenção









A combinação de permeabilidades médias, com distâncias entre os pontos de recarga e descarga, boas taxas de infiltração e coeficiente de armazenamento é o que determina condições ideais para o armazenamento de água sazonal ou interanual através do MAR



### Replicação?

- Os resultados obtidos em Monchique podem ser replicados e até melhorados:
  - Em zonas localizadas mais a jusante, com maior bacia contribuinte, e portanto com maiores disponibilidades hídricas
  - Com a utilização integrada de estruturas de armazenamento superficial (açudes, barragens) – a gestão da água tem de ser global
  - Aumentando a escala de replicação, com várias frentes de infiltração
- Evitar a tentação de utilizar os recursos hídricos exclusivamente para usos humanos – respeitar os caudais ecológicos
- O aumento da vulnerabilidade pode ser mitigado colocando a recarga em locais com os Níveis de água mais baixos

 Divulgação: A gestão da água é feita na esfera pública. Temos de sensibilizar para a importância dos nossos projectos



O desafio é aumentar o tempo de residência da água, utilizando os aquíferos como reservatório e meio de circulação. É desejável que o tempo de residência no aquífero seja, pelo menos, o equivalente à diferença entre estação com excedentes e a estiagem.



# Obrigado pela atenção Boas adaptações

Tiago Carvalho – TARH
Mestre em Engenharia do Ambiente (FCT/UNL)
tcmcarvalho@gmail.com



Through the EEA Grants and Norway Grants, Iceland, Liechtenstein and Norway contribute to reducing social and economic disparities and to strengthening bilateral relations with the benefi ciary countries in Europe. The three countries cooperate closely with the EU through the Agreement on the European Economic Area (EEA). For the period 2009-14, the EEA Grants and Norway Grants amount to €1.79 billion. Norway contributes around 97% of the total funding. Grants are available for NGOs, research and academic institutions, and the public and private sectors in the 12 newest EU member states, Greece, Portugal and Spain. There is broad cooperation with donor state entities, and activities may be implemented until 2016. Key areas of support are environmental protection and climate change, research and scholarships, civil society, health and children, gender equality, justice and cultural heritage













