



11º SILUSBA
Zonas Costeiras 2013

11º Simposio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Expressão Portuguesa VI Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa

27 a 30 de Maio de 2013 - Maputo, Moçambique

Here is the information submitted to www.aprh.pt/ZonasCosteiras2013/submissao.php from 85.246.55.208 on Sunday, January 13th, 2013 at 5:41 pm.

título: IMPORTÂNCIA DO RECONHECIMENTO DO FENÓMENO DE INTRUSÃO SALINA NA DEFINIÇÃO DOS PLANOS DE ORDENAMENTO DE ORLAS COSTEIRAS

autores: CHAMBEL, António

email: achambel3@gmail.com

Telefone: 351966396155

Fax: 351266745397

Endereço: Centro de Geofísica de Évora, Departamento de Geociências, Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho, nº 59, 7000-671 Évora, Portugal

Tipo de Apresent: Comunicação oral

Tema: Governança, planeamento e ordenamento das zonas costeiras

palavras-chave: Intrusão salina, aquíferos, zonas costeiras, planeamento, ordenamento

resumo: Muitas zonas costeiras apresentam, na linha de costa, formações geológicas que constituem aquíferos. Em zonas costeiras constituídas por areias sedimentares de origem marinha, continental ou eólica é muito comum a existência de aquíferos porosos livres em contacto com águas marinhas através da designada cunha salina. A cunha salina representa uma área de contacto entre água salina, por baixo, e água doce, por cima, efeito que é devido à diferença de densidade entre ambos os líquidos. Apresenta uma inclinação variável, na direcção do continente, e corresponde, na realidade, não a uma superfície, mas a uma zona de mistura entre águas salobras e doces. Também os aquíferos confinados e semiconfinados apresentam este fenómeno em zonas costeiras, mas normalmente a profundidades maiores. Neste último tipo de aquíferos é muito comum que a cunha salina não se encontre tão próxima do limite costeiro como nos aquíferos livres, mas sim sob a zo

na oceânica, em zonas mais afastadas da costa. Essa distância é condicionada pela extensão sob o mar da formação geológica que forma a base do aquífero e pela pressão da água no interior do mesmo em relação à pressão da água no oceano, que também depende da profundidade a que o aquífero contacta com o oceano.

A cunha salina está igualmente presente noutro tipo de aquíferos, como os cársticos ou fracturados, mas aqui de uma forma muito menos previsível, pois o grau de aleatoriedade da fracturação nestes ambientes hidrogeológicos leva a uma maior imprevisibilidade do posicionamento e desenho da cunha salina.

De uma forma natural, esta zona de dispersão (cunha salina) move-se em direcção ao oceano quando há precipitação sobre o continente (recarga do aquífero) e entra mais sob o continente no período menos pluvioso, quando a precipitação é escassa ou inexistente, o mesmo sucedendo em sequências plurianuais de precipitação intensa e seca extrema.

ema.



Este equilíbrio natural é extremamente sensível, e pode ser alterado pelas actividades humanas quando explorações intensivas de água subterrânea são instaladas nas zonas costeiras, situação cada vez mais grave a nível mundial, devido ao aumento da concentração de população e de todo o tipo de actividades humanas nas zonas costeiras.

A manutenção de um equilíbrio hidrológico no aquífero pode ser garantida através do controlo dos volumes de exploração, que não deverão ultrapassar cerca de 80 a 90% dos valores de infiltração natural nesses aquíferos, para que a cunha salina possa ser mantida na sua posição natural.

Quando as extracções são exageradas, a cunha salina avança sob os continentes, atingindo já, nalgumas zonas do Globo, quilómetros a partir da linha costeira. Isto implica o aparecimento de águas salinas nas captações, a distâncias cada vez maiores a partir da costa, com as consequências inerentes: abandono de captações e das actividades que delas dependiam, nomeadamente zonas agrícolas e respectivas consequências económicas.

As principais pressões nas zonas costeiras são os aglomerados urbanos, a concentração de estruturas turísticas, de estruturas industriais e a agricultura ou agropecuária.

Os Planos de Ordenamento de Orlas Costeiras são instrumentos de controlo sobre actividades nas zonas costeiras e são o instrumento ideal para uma planificação que tenha em conta esta realidade tantas vezes esquecida, uma vez que os recursos hídricos subterrâneos se encontram sob o solo e não são tão visíveis como os recursos superficiais.

A redução do volume de água no aquífero e o modo como a cunha salina pode evoluir com o tempo podem ser acompanhados, estabelecendo uma rede de vigilância. Ao mesmo tempo, devem ser implementadas acções preventivas, quer a nível individual, quer a nível institucional, que tenham em vista precaver estes fenómenos indesejáveis. Para isso,

deverão considerar-se as seguintes acções:

- Uma monitorização atenta dos níveis de água subterrânea, através de um sistema organizado de pontos de observação em zonas costeiras
- Uma monitorização adequada da qualidade da água subterrânea, através de um sistema de pontos de observação em vários perfis perpendiculares à costa em zonas de risco (medições simples de condutividade eléctrica são indicadores muito fiáveis para identificação de contaminação de origem marinha)
- Responsabilização individual e colectiva (pessoas, indústrias, gestores) sobre a utilização racional de águas subterrâneas em áreas costeiras
- Educação ambiental das populações em zonas de risco, com explicação dos processos de intrusão salina e suas consequências

No caso concreto da observação de níveis e da qualidade da água com ligação a fenómenos de intrusão salina, admite-se que os piezómetros possam ser os mesmos, o que não é comum neste

tipo de redes, que devem ser independentes. Nesses piezómetros, que serão furos de pequeno diâmetro, devem ser instalados equipamentos automáticos de medição de níveis e de condutividade eléctrica, o que permitirá o duplo controlo essencial nestes casos. A recolha desses dados pode ser feita manualmente no local, uma a duas vezes por ano, a partir de dados armazenados nos equipamentos ou, em casos mais sofisticados, através do envio on-line dos mesmos por meios de transmissão sem fios directamente para os técnicos responsáveis, num serviço central. No caso de dificuldade de utilização de meios mais sofisticados de medição, os registos podem



11º SILUSBA
Zonas Costeiras 2013

11º Simposio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Expressão Portuguesa VI Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa

27 a 30 de Maio de 2013 - Maputo, Moçambique

ser recolhidos por medição manual, por exemplo com medições de níveis e condutividade eléctrica a cada 15 dias.

O ordenamento territorial, associado a uma educação ambiental das populações, deverá ter em conta os riscos de intrusão salina, através do controlo do desenvolvimento de infraestruturas nas zonas

costeiras e do controlo das extracções de água nessas áreas. Uma solução poderá passar pela utilização, em zonas costeiras com uso intensivo de recursos hídricos, de águas superficiais, de modo a prevenir a sobreexploração dos aquíferos na proximidade da costa.