

Água



Existe uma certa percepção pública de que o concelho de Sintra é rico em recursos hídricos, mas tendo em conta a sua população a situação real é bem menos favorável, e tem diversas vulnerabilidades que se revelam sob a perspectiva das alterações climáticas.

Recursos Hídricos

As principais bacias hidrográficas do concelho são as da ribeira de Colares, ribeira de Samarra e as das Ribeiras do Oeste: Falcão, Mata, Bolelas, Samarra, Açouge, Ajuda e Cameijo. Infelizmente não é possível com os dados existentes analisar quantitativamente os impactos das alterações climáticas nestas ribeiras. No entanto pode dizer-se que diminuirá sem dúvida a disponibilidade anual de água. Isto vai dever-se à redução da precipitação, que combinada com os aumentos de temperatura e de radiação solar, levará a um aumento da evapotranspiração.

Outras bacias são partilhadas com os concelhos limítrofes, com realce para as ribeiras do Jamor e Laje, que se dirigem a Oeiras, e ribeira das Vinhas, que se dirige a Cascais pelo Parque Natural Sintra-Cascais. Estas ribeiras têm um regime muito irregular: desde grandes escoamentos ocasionais no Inverno, que em casos extremos originam cheias, a caudais muito baixos no Verão. De resto, esta irregularidade é agravada pela impermeabilização dos solos, nomeadamente no Corredor Urbano. Existem dados que permitem modelar quantitativamente estas bacias; conclui-se que em qualquer dos cenários (ver destaque) há reduções anuais no escoamento dos cursos de água principais na ordem dos -30% em meados do século, -50% para o final do século (o cenário B2 é um pouco mais favorável).

A nível mensal a situação depende mais do cenário, mas em qualquer caso há uma diminuição do escoamento ao longo de todo o ano hidrológico, com particular incidência no Inverno.

No concelho de Sintra existem dois sistemas aquíferos. O sistema Pisões-Atrozela estende-se ao longo do flanco sul da Serra de Sintra,

e é partilhado com Cascais. A sua recarga é prejudicada pela impermeabilização do solo na zona de Algueirão - Mem Martins. O sistema de Vale de Lobos situa-se na Serra da Carregueira. A água subterrânea é explorada em 440 captações licenciadas - e muitas outras não declaradas -, principalmente para actividades agrícolas (270 captações) e industriais (90 captações).

Os recursos hídricos renováveis do aquífero Pisões-Atrozela são actualmente de 3 - 4 milhões m³/ano, portanto cerca de 1% da procura actual de água potável pelos munícipes, que é da ordem de 33 milhões m³/ano. Estima-se que a redução da recarga do aquífero seja de ordem semelhante à redução dos escoamentos, ou seja



Bacias hidrográficas

- Laje
- Falcão
- Cheleiros/Lizandro
- Barcarena
- Samarra
- Colares
- Caparide
- Jamor
- Vinhas
- Pisões-Atrozela
- Vale de Lobos

Sistemas aquíferos

diminuirá a capacidade de exploração sustentável para 20 000 - 28 000 m³/ano em meados do século, 15 000 - 20 000 m³/ano para o final do século.

Para o aquífero de Vale de Lobos não existem hoje em dia dados que permitam quantificar de forma semelhante a capacidade de exploração sustentável, mas pode admitir-se que a sua redução será também significativa, da ordem de um terço a metade da actual.

Em meados do século o impacto no rebaixamento do nível piezométrico nos aquíferos será ainda modesto, menor que -0,5 m; mas para o final do século já alcançará máximos de -0,7 m no final do semestre húmido e -0,8 m no final do semestre seco. O aquífero de Vale de Lobos é ainda mais sensível, com rebaixamentos máximos do nível piezométrico já de -0,5 a -0,7 m em meados do século e -1,0 a -1,3 m no final do século. Estes valores podem estar subestimados uma vez que os cálculos foram efectuados sem considerar bombagens futuras - que tendencialmente aumentarão dada a diminuição dos recursos hídricos superficiais.

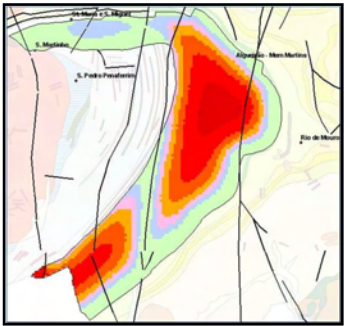
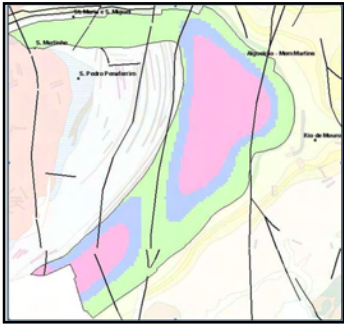
Abastecimento público

O consumo de água dos sintrenses é elevado, da ordem de 80 m³ por habitante por ano. Contudo, apenas 1,5% é proveniente de captações localizadas no município.

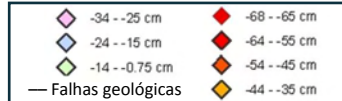
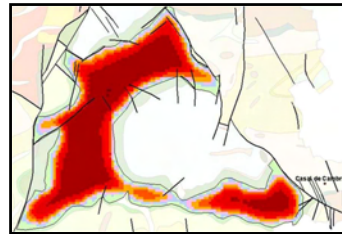
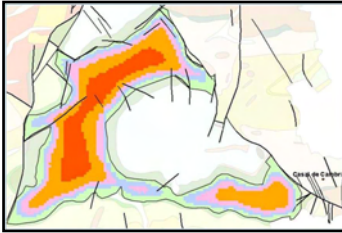
Redução do escoamento médio anual relativamente ao presente, nas ribeiras de Jamor, Laje e Vinhas.

Cenário	A1	A2	B1	B2
Meados do século	-28%	-34%	-30%	-12%
Finais do século	-48%	-58%	-51%	-22%

Pisões-Atrozela



Vale de Lobos



Variação dos níveis piezométricos em relação ao clima recente, no final do semestre húmido - cenário A2.

Realmente, 98,5% da água para consumo humano no concelho de Sintra tem origem nas captações da EPAL, tornando aliás Sintra o melhor cliente da EPAL, com 32 milhões de m³ (dados de 2006). Ora, a mesma EPAL abastece outros 25 municípios, e as suas captações - na albufeira de Castelo de Bode, rio Zêzere, e noutras de menor dimensão no sistema Tejo, superficial e subterrâneo - estão sob ameaça das alterações climáticas.

Os cenários socioeconómicos indicam - já incluindo o efeito do aquecimento do ambiente sobre a procura de água e na ausência de medidas de adaptação específicas - que a procura de água na região de Lisboa vai subir

ainda cerca de 10% até ao ano 2020, começando depois a declinar. Para o município de Sintra, estima-se que o pico da procura situar-se-á algures entre 2020 e 2030, 3% a 15% acima dos valores actuais.

Os resultados dos Projectos SIAM para a bacia do rio Tejo indicam uma redução do escoamento na Primavera, Verão e Outono, mas não é claro o que vai acontecer ao escoamento no Inverno e mesmo, a nível anual. De qualquer forma, como estes impactos só atingem níveis significativos num período em que a procura de água já está a declinar, a questão dos volumes de água disponíveis não é a mais preocupante.

É certo sim que o aumento da sazonalidade da disponibilidade de água superficial e subterrânea acentuará a dificuldade de satisfação das necessidades de água nos meses da Primavera, Verão e Outono. Acresce que as alterações climáticas poderão conduzir a uma diminuição da qualidade da água armazenada em Castelo de Bode. Em primeiro lugar, as reduções do escoamento diminuem a capacidade de diluição das cargas poluentes pelo meio hídrico. Em segundo lugar,

podem ocorrer alterações do coberto vegetal na bacia do rio Zêzere, potenciadas pelo aumento do risco de incêndios florestais. E finalmente, tudo isto combinado com o aumento da temperatura da água poderá conduzir a situações de anoxia ou provocar problemas de eutrofização.

A vulnerabilidade do abastecimento de água para consumo humano à região metropolitana de Lisboa, incluindo Sintra, é por isso elevada.

O nível de consumo de água do concelho de Sintra indica que existe um potencial significativo de poupança de água - ver medidas de adaptação. No entanto, a redução da vulnerabilidade de abastecimento de água para o concelho de Sintra deverá ser sempre equacionada no quadro do abastecimento à região metropolitana de Lisboa, uma vez que, tendo em conta a sua população, o concelho dificilmente se poderá tornar auto-sustentável em abastecimento de água.

A dimensão reduzida das bacias hidrográficas inviabiliza a criação de albufeiras com capacidade suficiente para assegurar a satisfação das necessidades de água numa percentagem significativa, podendo no entanto ter interesse para complementar o abastecimento em situações de emergência. De igual forma, os sistemas aquíferos de Vale de Lobos e Pisões-Atrozela podem funcionar como reservas estratégicas de água em períodos de crise, podendo os seus recursos ser potenciados através de sistemas de recarga artificial.

Sendo um concelho costeiro, a dessalinização pode ser uma alternativa mas existem ainda desvantagens importantes associadas a esta tecnologia nomeadamente o consumo de energia elevado e a descarga de salmouras, que pode ter efeitos ambientais severos sobre os habitats e espécies marinhas.



fotos: Ricardo Aguiar

ca. Azenhas do Mar



Queluz



Belas

Risco de cheia

Em latitudes mais a norte, prevê-se uma concentração progressiva da precipitação no Inverno em períodos mais curtos, ocasionando mais cheias. No caso de Sintra, essa possibilidade não pode ser totalmente descartada, mas a evidência encontrada é fraca. O registo histórico mostra que a contribuição da chuva intensa para a precipitação total tem vindo a diminuir nas últimas décadas. Quanto ao futuro, os cenários não dão indicações claras e consistentes. Não se pode pois antever um aumento significativo do risco de cheias na região de Sintra.

Impacto

Vulnerabilidade do abastecimento de água no Sistema Tejo

Adaptações

Controlo de incêndios e fontes de poluição em torno de Castelo do Bode



Diversificação de origens



Impacto

Períodos secos mais extensos

Adaptações

Desenho de programas de uso eficiente da água



Diminuição das perdas de água na distribuição, com investimento na recuperação e manutenção de infra-estruturas (vd. Plano Estratégico de Combate às Perdas de Água)



Usar preço da água para desmotivar consumos excessivos

Sensibilização, informação e educação (vd. programas dos SMAS)

Certificação ambiental de serviços e de organismos (ISO 14000 e EMAS)

Reutilização da água - sistemas de distribuição de água de qualidade inferior para usos menos exigentes (cf. Projecto Ecoágua)



Usar os aquíferos de Vale de Lobos e Pisões-Atrozela como reservas estratégicas de água, incluindo com recarga artificial

Fornecimento de água não tratada, não controlada, para usos menos exigentes, de captações próprias e águas de ETAR (cf. Projecto Ecoágua)

Criação de pequenas albufeiras para complementar o abastecimento em situações de emergência

Comportamentos mais responsáveis, equipamentos mais eficientes no uso da água

Defesa dos valores de cidadania na utilização da água (incluindo participação no Plano Estratégico de Combate às Perdas de Água dos SMAS)



Aproveitamentos de água pluvial e redes secundárias de água

Drenagem e tratamento de águas residuais

Com as alterações climáticas, existirá um decréscimo dos escoamentos - tanto devido ao clima menos chuvoso como à redução do consumo de água a médio-longo prazo - portanto um decréscimo da capacidade de diluição do meio receptor e logo uma diminuição da qualidade da água. Por outro lado, o aumento da duração de períodos secos prejudicará a eficácia da auto-limpeza dos colectores pluviais ou unitários o que, em conjunto com o aumento da temperatura do ar, aumentará os problemas de operação e manutenção das infra-estruturas. Concretamente, aumentará o risco de assoreamento. O incremento da actividade biológica nos colectores implicará mais problemas de septicidade, libertação de mau odores, criação de atmosferas tóxicas no interior das infra-estruturas e um risco acrescido de corrosão.

Por outro lado, se se considerar um aumento da impermeabilização do solo e consequente aumento da rede de drenagem pluvial será sempre provável a ocorrência de chuvas muito intensas que desenvolvem caudais superiores à capacidade das ETARs, sendo estas obrigadas a descarregar os efluentes não tratados para os corpos de água.



Fotos: Ricardo Aguiar

Queluz



ca. Azenhas do Mar

Impacto

Problemas de assoreamento, corrosão, odores, septicidade, na rede de águas residuais

Adaptações

Eliminar as descargas não controladas na rede, unitárias ou pluviais

Identificação da origem de poluição pontual e difusa (e.g. fertilizantes), reduzir as descargas de poluentes



Separação tendencial de efluentes de origens diversas, e.g. águas de limpeza e águas de excreta

Construção de infra-estruturas de reserva e armazenamento temporário de descargas (bacias de retenção)

Infra-estruturas de tratamento mais descentralizadas, com processos físico-químicos avançados



Colares