INDUSTRAMBENITA DE INFORMAÇÃO TÉCNICA

ENTREVISTA Carlos Borrego ESPECIAL 15.° Congresso da Água ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS Estado do Ambiente e perspetivas para 2030 RESÍDUOS Pacto Português para os Plásticos

Qualidade do Ar

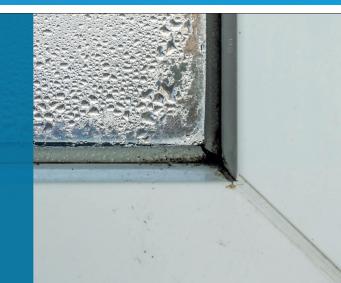
direito à saúde



Um parceiro para a qualidade do ar interior

O ITECONS REALIZA AUDITORIAS À QUALIDADE DO AR INTERIOR







EN & US-EPA certified
Compact Air Quality Monitoring System!



Explore the future

Automotive Test Systems | Process & Environmental | Medical | Semiconductor | Scientific

HORIBA



AP-370 series Air Pollution Monitor



APMC-370 Air Pollution Multigas Calibrator



AQMS

Air Quality Monitoring System



PX-375

Continuous Particulate Monitor with X-ray Fluorescence







FICHA TÉCNICA

NÚMERO 120 | JANEIRO/FEVEREIRO 2020

Leonor Amaral

Diretora Executiva

Carla Santos Silva carla.silva@engenhoemedia.pt

Conselho Editorial António Guerreiro de Brito (ISA)

Carlos Pedro Ferreira Fernando Castro (UM)

Isabel Rocha José Saldanha Matos (UL)

Correspondente em Bruxelas

Ana Malheiro

Redação

Cátia Vilaça redaccao@engenhoemedia.pt

Marketing e Publicidade

Daniel Soares

Tel. 225 899 625 d.soares@engenhoemedia.pt

Design

avawise

Assinaturas

Tel. 225 899 625 info@industriaeambiente.pt

Redação e Edição

Engenho e Média, Lda. – Grupo Publindústria Escritório/Morada de Correspondência: Rua de Santos Pousada, 441, Sala 110

4000-486 Porto Tel. 225 899 625

Sede: Praça da Corujeira, 10 4300-144 Porto

www.engenhoemedia.pt

Propriedade

Publindústria,Lda. Sócios-gerentes Ana Malheiro, António Malheiro, Maria da Graça Carvalho

NIPC 501777288

www.publindustria.pt

Impressão

Lidergraf Sustainable Printing Rua do Galhano, 15 4480-089 Árvore

Publicação bimestral

Registo na ERC n.º 117 075

ISSN 1645-1783

Depósito Legal 165 277/01 Tiragem 3000 exemplares

O estatuto editorial da revista está disponível em

www.industriaeambiente.pt/sobre/revista/

Os artigos assinados são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.

A Indústria e Ambiente adotou na sua redação o novo acordo ortográfico.

A Indústria e Ambiente é impressa em papel proveniente de florestas com Certificação da Gestão Florestal Responsável.

Capa © J.Schiemann / Unsplash







REVISTA DE INFORMAÇÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA

2 Editorial, por Leonor Amaral

"Ir a ares'

4 Qualidade do Ar, por Myriam Lopes

Entrevista

6 Carlos Borrego

Dossier "Qualidade do Ar"

- 14 ARTUR – O turismo e a qualidade do ar juntos no mesmo projeto
 - ALEXANDRA MONTEIRO
- 16 Estratégia Nacional para o Ar - ENAR 2020 - DÍLIA JARDIM
- Construir conhecimento sobre qualidade do ar: a ciência e o cidadão 20 - MARTA AI MEIDA
- 23 Incêndios florestais: qualidade do ar e saúde – ANA ISABEL MIRANDA

Especial – 15.° Congresso da Água

- 26 Para uma Política da Água em Portugal – O Contributo da APRH - SUSANA NETO
- 28 Sustentabilidade ecológica na gestão de recursos hídricos – TERESA FERREIRA

Tecnologia

32 A introdução da inteligência artificial no setor da água – ANA LUÍSA REIS, ANDRÉ ANTUNES, A. GIL ANDRADE-CAMPOS, BRUNO ABREU, MIGUEL OLIVEIRA, PEDRO MATOS

34 Mercado

39 **Eventos**

Atualidade

40 Água

Evolução Para Cidades Hidro-Sensatas – José SALDANHA MATOS

42 Alterações Climáticas

Os custos humanos e ambientais de os EUA serem atualmente o maior produtor mundial de petróleo – FILIPE DUARTE SANTOS

48 Solos

Energia renovável dos solos – Geotermia de muito baixa entalpia

- PAULA F. DA SILVA

50 Resíduos

O Pacto Português para os Plásticos – GRAÇA MARTINHO

Decisões Judiciais e Ambiente

Produção de ruído por atividade comercial – Obrigação de isolamento acústico ainda que o nível de ruído seja inferior ao legalmente estipulado - ISABEL ROCHA

Qualidade do Ar: o paradigma - carlos pedro ferreira

DOSSIER > Cidades Sustentáveis





"Ir a ares"

Leonor Amaral, Diretora

"(...) Meu santo minha santa Filomena tirada dos altares quando a alma dos outros é pequena melhor é ir a ares. (...)" José Carlos Ary dos Santos

Camilo Castelo Branco, um dos mais distintos escritores nacionais, usou o tempo de prisão por adultério para escrever *Memórias do Cárcere* e nelas se interrogou: "Mas – disse Maria Pacheco – se o senhor doutor fizesse ver a conveniência desta senhora ir a ares, talvez que ela se restabelecesse". A crença que a personagem deposita nos benefícios do ar puro, infelizmente, não terá sido acompanhada pelo próprio Camilo em 1890 quando, desiludido com a prescrição do oftalmologista Magalhães Machado (ar puro e termas – ar e água para resolver a atrofia do nervo óptico resultado de neurossífilis, para que não havia cura) se suicida.

Quase dois séculos depois, o "ar puro" como tema de debate mantém-se, agora numa versão mais dramática – a da poluição do ar. E existe uma relação evidente e demonstrada entre a diminuição da qualidade do ar e o aumento dos compostos associados aos fenómenos de poluição atmosférica, responsáveis pelo aumento dos gases com efeito de estufa e, claro, com as alterações climáticas.

Em 2019, o Dia Mundial do Ambiente teve como tema específico a poluição do ar que se manifestou dramaticamente ao longo do ano em países como a China ou a Austrália, onde, nalgumas cidades, a população, neste aspecto, vive em condições infra--humanas, atentatórias da saúde pública.

As ambições do crescimento económico, sem políticas de contenção e neutralização do consumo de combustíveis fósseis, criaram situações insustentáveis para a sobrevivência das espécies, verdadeiras calamidades.

O objectivo de 1,5°C como valor máximo de aumento do aquecimento global só poderá ser atingido se os consumos de combustíveis fósseis forem drasticamente reduzidos ou mesmo banidos, até 2050. Poder-se-ia recorrer a energias renováveis, mas vejase o caso chinês que, desde 1960 tem vindo a reduzir o seu potencial de produção de energia solar fotovoltaica, devido ao efeito da poluição do ar (e da quantidade de partículas existentes) que obstaculiza a capacidade de captação da radiação solar.

Assinale-se ainda que os efeitos da poluição do ar na saúde pública são muito graves - um terço das mortes por enfarte, cancro do pulmão e doenças cardíacas são devidas à poluição do ar, que não é visível a olho nu mas que nem por isso deixa de existir. A

AS AMBIÇÕES DO
CRESCIMENTO
ECONÓMICO, SEM
POLÍTICAS DE
CONTENÇÃO E
NEUTRALIZAÇÃO
DO CONSUMO DE
COMBUSTÍVEIS
FÓSSEIS, CRIARAM
SITUAÇÕES
NSUSTENTÁVEIS PARA
A SOBREVIVÊNCIA
DAS ESPÉCIES,
VERDADEIRAS
CALAMIDADES

maioria das cidades no mundo, e 93% dos menores de 18 anos, convivem com valores superiores de poluição do ar do que os máximos recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

A exposição à poluição do ar está ligada a uma série de efeitos adversos na saúde: mortalidade infantil; asma; distúrbios do desenvolvimento neurológico e doenças oncológicas infantis. Segundo a OMS, cerca de 14% das crianças entre cinco e 18 anos tem asma relacionada com poluição do ar e, anualmente 543 mil crianças, menores de cinco anos, morrem de doenças respiratórias relacionadas com este tipo de poluição. A lista de efeitos comprovados entre poluição do ar e saúde das populações é muito mais vasta.

Camilo, com sentido profético que se entende ser próprio de quem escreve, poderia ter previsto a união de esforços entre profissionais de saúde, cientistas e governantes para a recomendação de "ar limpo" para as crianças, para as populações, para os ecossistemas, para a sobrevivência e para uma verdadeira sustentabilidade.

Neste número da revista dedicamo-nos à Qualidade do Ar e, para isso, contámos com o imprescindível contributo da professora Myriam Lopes, aqui co-editora. Muito obrigada pela sua generosa entrega, tal como a dos restantes participantes que me compreendem que saliente o contributo do Professor Carlos Borrego, uma referência nacional em termos de Ambiente e, de forma muito especial, em matérias da Qualidade do Ar. A diversidade de colaborações permitiu-nos enriquecer o pensamento sobre o tema, que cobre uma vasta área de tópicos. Bons ventos para todos. M

A MAIORIA DAS MUNDO, E 93% DOS MENORES CONVIVEM **COM VALORES** OS MÁXIMOS



tecnologia de acionamentos oferece elevada qualidade com um custo total de propriedade reduzido. E isto sem mencionar os níveis máximos de potência atingidos com uma eficiência energética que cumpre, hoje, com os requisitos legais de amanhã. Este nível de qualidade é aplicável a todos os sectores industriais, desde a construção à indústria alimentar e de bebidas, passando pela indústria automóvel ou logística de aeroportos. Não importa se são pequenos ou muito grandes: na SEW desenvolvemos sistemas de acionamento pioneiros para todas as indústrias e temos a solução adequada a si. Porque temos uma visão global.

www.sew-eurodrive.pt





Qualidade do Ar

Myriam Lopes
Universidade de Aveiro - CESAM
Grupo de Investigação de Processos Atmosféricos e Modelação

O ar é um recurso indispensável ao Homem. A qualidade do ar afeta a saúde e a qualidade de vida das populações. A poluição do ar é uma das principais causas de morte e doenças prematuras e é o maior risco ambiental à saúde. A estimativas apontam para que nove em cada 10 pessoas respirem ar contendo níveis elevados de poluentes.

Apesar de Portugal estar no grupo de países que apresentam melhor qualidade do ar, entre os 41 países presentes no relatório da Agência Europeia do Ambiente, estima-se que as partículas PM2.5, NO₂ e O₃ sejam responsáveis pela morte de seis mil portugueses todos os anos.

O risco de exposição à poluição é maior nas cidades devido, em grande medida, ao tráfego rodoviário e aos padrões de mobilidade baseados no veículo privado. Outras fontes adicionais importantes são a queima residencial e comercial de biomassa, a atividade industrial ou mesmo fontes naturais como os incêndios florestais. O incremento significativo da atividade turística nos últimos anos vem criar desafios adicionais devido ao aumento das atividades associadas, designadamente a mobilidade e a hotelaria, e consequente degradação da qualidade do ar.

O reconhecimento da importância da qualidade do ar tem suscitado o desenvolvimento de estratégias e políticas internacionais, europeias e nacionais de gestão da qualidade do ar, que vão desde o controlo das emissões à avaliação da qualidade do ar ambiente e interior. Destaque-se a campanha "Por um país com bom ar", lançada em 2019 pela Agência Portuguesa do Ambiente com o objetivo de sensibilizar e educar os cidadãos para a problemática da poluição atmosférica.

A ciência tem um papel fundamental para melhor compreender as causas e os impactos da poluição do ar e encontrar as soluções mais adequadas à resolução do problema. A ciência voltada para o cidadão, através do desenvolvimento de ferramentas baseadas nas novas tecnologias de informação e multimédia, tem-se mostrado como uma estratégia relevante para a mudança de comportamentos.

A implementação de redes de micro-sensores de qualidade do ar de baixo custo por parte de várias entidades locais (autarquias), ou mesmo estabelecimentos de ensino, vem reforçar o interesse e preocupação em conhecer com maior detalhe a distribuição dos poluentes e, simultaneamente, contribuir para a informação e sensibilização dos cidadãos.

Mas muito mais precisa de ser feito ao nível do urbanismo e do ordenamento do território, desenvolvendo-se estratégias que promovam o transporte público coletivo e a mobilidade ativa, que retirem o espaço ao automóvel e devolvam a cidade aos cidadãos.

E do estrangeiro chegam-nos notícias inspiradoras. O Luxemburgo tornou-se oficialmente o primeiro país do mundo com transportes públicos gratuitos. Um tribunal britânico considerou ilegal a construção de uma terceira pista no aeroporto de Heathrow, por incongruência do projeto face aos compromissos assumidos pelo Governo britânico em relação às alterações climáticas. Na Holanda, o governo paga para quem escolher andar de bicicleta, podendo os ciclistas receber cerca de 0,20€ por quilómetro que pedalem para o trabalho, isto num país em que cerca de 25% das viagens urbanas são feitas neste meio de transporte, o que tornou este estado conhecido como o "país das bicicletas".

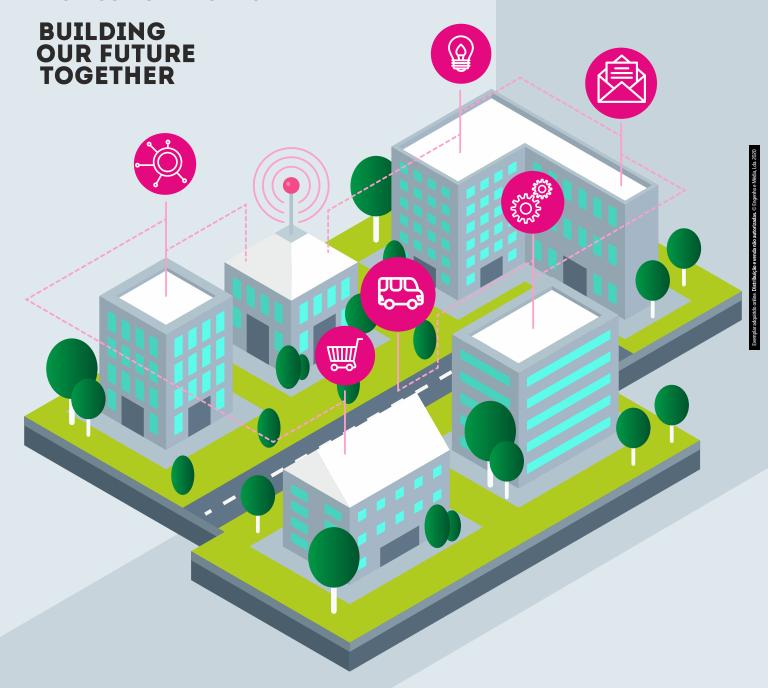
Porque a qualidade do ar é um direito de todos, e porque as soluções de mitigação das emissões existem e são eficazes, uma ação enérgica para um ar mais limpo, com a participação de todos, é indispensável.



FIL PARQUE DAS NAÇÕES LISBOA . PORTUGAL

68 MAIO / MAY

#PORTUGALSMARTCITIES

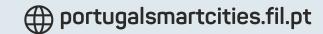


Organizador











CARLOS BORREGO

Com décadas de experiência no estudo da qualidade do ar, Carlos Borrego fala-nos da forma como este assunto se relaciona com questões de urbanismo e ordenamento do território. Estando a qualidade do ar ligada às alterações climáticas de diversas formas, o professor universitário insiste na abordagem sistémica e na necessidade de usar o conhecimento académico na tomada de decisão política.

Entrevista por CÁTIA VILAÇA | Fotografia por LETÍCIA FERREIRA

Indústria e Ambiente (IA): Tendo em conta a sua vasta experiência em matéria de estudos de Qualidade do Ar, como tem sido a evolução desde que começou a debruçar-se sobre este assunto?

Carlos Borrego (CB): A universidade arrancou, em 1975, com o Bacharelato em Ciências do Ambiente e o Bacharelato em Ciências da Natureza, e aí deram-se os primeiros passos sobre problemas de qualidade do ar. Ainda não se falava de poluição atmosférica e muito menos de questões ambientais, apesar de se ter realizado, em 1972, a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o ambiente humano. Tivemos oportunidade de dar o salto do Bacharelato em Ciências do Ambiente para a Licenciatura em Engenharia do Ambiente - a licenciatura antiga, de cinco anos - e aí introduzimos um conjunto de conceitos relacionados com problemas de poluição atmosférica. Por outro lado, esta universidade sempre teve uma relação fortíssima com o tecido económico, tendo sido criada exatamente para dar resposta a alguns dos desafios desse tecido. Aguando da sua criação, a universidade dedicou-se a três grandes áreas, relacionadas com os problemas da região: Eletrónica e Telecomunicações, por termos aqui na altura o Centro de Estudos de Telecomunicações dos CTT, Materiais, por causa da cerâmica e do vidro e das muitas fábricas que ainda hoje existem, e Ambiente por causa da ria de Aveiro. Começámos a contactar as empresas que já cá estavam – a Portucel, hoje Navigator, o complexo industrial de Estarreja e as indústrias cerâmicas, e a tentar mostrar que era importante começar a pensar nos problemas de qualidade do ar e poluição atmosférica. É óbvio que o arranque foi difícil, eram coisas de que ninguém queria sequer ouvir falar porque representava trazer para dentro uma externalidade que ninguém pagava. A reação do ponto de vista económico foi totalmente contrária a qualquer iniciativa, mas tudo isto se passou no início dos anos 80, quando se começava a preparar a componente económica do país para aderirmos à então CEE, o que implicava um conjunto de outras iniciativas. O início foi complicado, mas teve a grande vantagem de coincidir com um conjunto de iniciativas europeias que iam no mesmo sentido e que Portugal teve mesmo de acompanhar.

Começámos logo no curso de Engenharia do Ambiente a dar um enfoque grande aos problemas da poluição atmosférica e esse foi o grande marco de arranque.

IA: Em termos de Qualidade do Ar Interior, a aprovação do decreto-lei nº 118/2013 causou grande alvoroço por estar prevista a eliminação das auditorias à Qualidade do Ar Interior, embora estivesse na mesma previsto o controlo das fontes de poluição e a adoção de medidas preventivas. Decorridos estes anos, já é possível avaliar impactos positivos ou negativos deste decreto no que respeita à Qualidade do Ar Interior?

CB: É difícil saber se foi positivo ou negativo por não haver auditorias e, portanto, não se saber exatamente o que aconteceu. A Qualidade do Ar Interior traz consigo uma questão fundamental que ainda não está resolvida, que é a obrigatoriedade da eficiência energética – é incontestável, todos sabemos que isto é fundamental - mas quando entramos na eficiência energética no interior das habitações, temos de ter outro parâmetro associado. A eficiência não pode, de maneira nenhuma, ser conseguida à custa da menor Qualidade do Ar Interior, ou seja, do número de renovações de ar no interior das habitações. Para termos mais eficiência, a dado momento diminui-se a taxa de renovação do ar interior. Este decreto-lei, ao retirar a componente da Qualidade do Ar por causa da exigência da eficiência energética, veio trazer esta dificuldade. A expectativa é que tenhamos uma situação pior do que antes por esta razão.

Aqui no departamento já fizemos ensaios a alguns aparelhos de ar condicionado, e constatámos que têm uma eficiência bastante significativa. Quando pomos um medidor de CO, no interior de um compartimento em que há um aparelho de ar condicionado, é rara a vez em que os resultados não ultrapassam em muito os 1000 ppm, quando não deviam ser superiores a esse valor. Isto acontece porque as taxas de renovação não são suficientes. Temos de recuperar a exigência do antigo decreto-lei, de haver taxas de renovação suficientes para que a qualidade do ar interior se mantenha. Um aparelho de ar condicionado está preparado para ser altamente eficiente, e a pessoa sente no bolso que paga menos do que pagava antes mas ninguém lhe dá informação sobre a forma como esse aparelho vai afetar a Qualidade do Ar Interior, e este é um ponto que eu considero absolutamente fundamental. Nós tivemos duas teses de mestrado sobre Qualidade do Ar Interior no nosso departamento que nos permitiram perceber quais eram os pontos críticos, quer em salas de aulas quer em gabinetes. Chegou-se à



A QUALIDADE DO
AR INTERIOR TRAZ
CONSIGO UMA QUESTÃO
FUNDAMENTAL QUE
AINDA NÃO ESTÁ
RESOLVIDA, QUE É A
OBRIGATORIEDADE DA
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
– É INCONTESTÁVEL,
TODOS SABEMOS QUE
ISTO É FUNDAMENTAL

DO PONTO DE
VISTA GENÉRICO, SE
OLHARMOS PARA A
EUROPA E OLHARMOS
PARA PORTUGAL
AO LONGO DESTES
ÚLTIMOS 10 ANOS,
VEMOS QUE A MAIORIA
DESTES POLUENTES
DIMINUIU, EXCETO
PM2,5 E PM10, QUE
SÃO DOS PIORES PARA
A SAÚDE.

conclusão que a Qualidade do Ar Interior nas salas, ao fim de duas horas com uma turma de 30 ou de 45 alunos, era inaceitável, e tomou-se um conjunto de medidas, como ter as janelas oscilantes sempre abertas e abrir as restantes janelas de par em par nos intervalos escolares (5-10 min), fechando-as no início da aula seguinte. Com isto melhorámos significativamente a Qualidade do Ar Interior. Nos gabinetes é um pouco diferente por causa dos horários praticados, mas informou-se o pessoal do departamento sobre as melhores práticas em termos de Qualidade do Ar Interior para quem passa 7 ou 8 horas dentro dos gabinetes. Fizemos o mesmo nos laboratórios, que é uma situação completamente distinta, dado que sabemos sempre quando vai haver problemas por estarmos a trabalhar com produtos químicos.

IA: Quando foi redigida a ENAR 2020 (em 2015), as partículas em suspensão, o ozono e o dióxido de azoto eram os poluentes atmosféricos identificados como sendo os mais problemáticos, com concentrações acima do limite legal. Passados cinco anos, foi feita alguma coisa para atacar este problema? A situação ainda é a mesma?

CB: Para começar, há uma coisa que eu gostava de deixar clara: esta lógica de que temos de mitigar as alterações climáticas, e portanto melhorar significativamente a nossa relação com o clima, tem efeitos extraordinários na poluição atmosférica, e benéficos. Os poluentes que referiu, a que podemos acrescentar o metano e as partículas de carbono negro (PM10, PM2,5 mas também as outras PM genericamente), fazem parte do espetro dos gases com efeito de estufa, e portanto se conseguíssemos reduzir esses poluentes, não só melhorávamos o clima como melhorávamos a qualidade do ar. Este combate, na minha perspetiva, tem, de uma vez por todas, de ser assumido assim, e deixarmos de andar a combater as alterações climáticas por um lado e a falar de poluição atmosférica por outro que, de facto, são "as duas faces da mesma moeda". Quando olhamos agora para a ENAR, verificamos que houve melhorias que resultaram indiretamente da redução de emissões deste tipo, porque as empresas foram obrigadas a reduzir e os transportes também.

Existem três grandes causas para a polui-

ção atmosférica. Uma delas é a queima dos combustíveis fósseis, focada em duas áreas: transportes e indústria. Ao melhorarmos a eficiência dos motores dos veículos automóveis, em termos de emissões, estamos também a melhorar os efeitos no clima. Do ponto de vista genérico, se olharmos para a Europa e olharmos para Portugal ao longo destes últimos 10 anos, vemos que a maioria destes poluentes diminuiu, exceto PM2,5 e PM10, que são dos piores para a saúde. Nós conseguimos combater relativamente bem um conjunto de poluentes logo na emissão. Não é o caso do ozono, porque é um poluente secundário, que resulta de reações químicas na atmosfera, principalmente, de dois compostos químicos: dióxido de azoto e compostos orgânicos voláteis. O dióxido de azoto provém essencialmente de veículos automóveis e os compostos orgânicos voláteis da indústria relacionada com mobiliário, tintas, postos de combustível, etc. Quando estes poluentes são emitidos para a atmosfera e apanham radiação solar, transformam-se em ozono, portanto a única maneira de combater o ozono

é combater pelo menos estes dois poluentes primários. Nos veículos automóveis estamos a diminuir as emissões de dióxido de azoto. Na indústria também estamos a combater os compostos orgânicos voláteis e, portanto, a conseguir uma redução das emissões. Nas partículas temos um conjunto muito grande de fontes. Temos veículos automóveis e tráfego a todos os níveis. No nosso país temos 900 km de costa. O tráfego dos navios é significativo, emite partículas, e cada vez aumenta mais por causa dos cruzeiros. A quantidade de navios de cruzeiro que aporta aumentou brutalmente nos últimos cinco anos.

As PM10 vêm destas fontes, mas vêm também de um conjunto de outras fontes sobre as quais não temos controlo. Em Portugal, cerca de 20 por cento da poluição de partículas PM10 e PM2,5 resulta do transporte das areias do Sahara. A própria União Europeia permite que os países do sul da Europa reduzam os seus tetos de emissões porque sabe que é difícil cumprir. Para a saúde das pessoas, e este é o nosso objetivo final, não interessa se a partícula vem do Sahara ou se é daqui, vai

fazer mal da mesma maneira. Há aqui uma questão que para nós é absolutamente crítica, e temos debatido isto em reuniões importantes do ponto de vista europeu, que é os países não serem penalizados por ultrapassarem os tetos devido a eventos naturais. Falei das partículas do Sahara mas os fogos florestais são outro exemplo crítico deste processo. As emissões de partículas são brutais, e com efeitos diretos e imediatos sobre as pessoas – em 2018 houve 7 milhões de mortes em todo o mundo por causa da poluição atmosférica. É importante percebermos que temos aqui um aspeto delicado do ponto de vista da saúde pública. As ditas partículas que vêm de outros sítios, como os incêndios, têm de ser tratadas, mas tratadas de um modo diferente. Não pode aplicar-se uma lógica legalista através da multa porque isso não adianta nada. Têm de ser tratadas de modo a perceber e a dar informação suficiente às pessoas para elas serem capazes de encontrar soluções. Passa por dizer às pessoas para não saírem no período de incêndios, quando há altíssimas concentrações de partículas. As pessoas devem fechar as janelas e ficar em casa durante aqueles 2 ou 3 dias, principalmente os grupos de risco, e este é outro ponto crítico. Além das crianças e dos idosos, a maioria das pessoas tem alergia e uma alergia é altamente afetada por qualquer um destes poluentes que acabei de referir, pelo que toda a gente tem de ter esses cuidados. É mais importante, do ponto de vista de quem gere, olhar para as pessoas e ver o que é preciso dizer-lhes para fazer, do que estar só a pensar nas fontes e na sua redução. IA: A esse propósito, algumas cidades tomaram a decisão de restringir o acesso a veículos mais poluentes, como Madrid, que implementou a zona Madrid Central, agora Madrid 360. Temos estudos que quantifiquem o benefício deste tipo de medidas?

CB: Sim, existem. Londres já tinha essas zonas de emissão zero, e Lisboa tentou fazer isso de uma forma indireta [à data da entrevista ainda não eram conhecidos os pormenores da nova Zona de Emissões Reduzidas Avenida Baixa Chiado (ZER ABC), entretanto anunciada]. Há um conjunto de medidas complementares, mas não há nenhuma que resolva o problema por si só. Para estes problemas ambientais há sempre soluções incremen-

tais. Há uma pequena solução que depois se consegue estender mas que traz agregadas muitas outras. Face à evolução tecnológica, reduziu-se significativamente um conjunto de emissões associado ao tráfego automóvel. Estamos a falar de veículos com motores antigos. Não tenho dúvidas de que as restrições a esse nível devem ser impostas. Depois se se aplica Euro 2, Euro 5 ou Euro 6 é uma questão que tem de ser discutida mais na perspetiva económica do país e dos cidadãos, e perceber o que aquele país tem como tráfego em termos de veículos para se entender a que nível podemos chegar. Para nós isso não chega. É preciso outro tipo de medidas, que só serão implementadas e terão consequências se as pessoas aderirem, e para as pessoas aderirem é preciso que se sintam confortáveis. Nós temos de dar à população a informação adequada sobre os problemas que tem pela frente e a forma de os resolver, e dar alternativas. Se a pessoa quiser andar de bicicleta tem as pistas, que devem passar em sítios onde as concentrações de poluentes emitidas pelo tráfego são menores e onde não há grandes perfis de subidas ou descidas. É isto que temos de pôr nas soluções apresentadas e medir. Temos de dizer que das tantas às tantas horas, no cruzamento x as concentrações são elevadas porque há muito tráfego e pára--arranca e, portanto, é uma zona a evitar. As pessoas aderem se tiverem esse tipo de informação, e se for disponibilizada online. Isto deve ser implementado de forma alargada, não apenas para quem é capaz de tirar o máximo partido do seu smartphone. A informação tem de ser disponibilizada massivamente, como os horários dos autocarros.

As zonas de restrição de tráfego fazem todo o sentido desde que sejam complementadas com um conjunto de outras medidas. Na zona central de uma cidade, por exemplo, pode fazer sentido, até pela existência de edifícios históricos, mas devem ser zonas relativamente limitadas. Para se fazer isto, primeiro tem de se dar alternativas. Não é depois de a zona estar feita que vamos colocar mais autocarros, que em alguns casos até podem ser mais poluentes do que os carros todos que lá passavam, em vez de serem elétricos ou a gás natural. Não vamos melhorar em nada a situação se não tomarmos as medidas de for-

ma adequada e com os timings certos. Existe muito a ideia de proibir para forçar a mudar de opção, mas na maior parte das vezes não é isso que acontece. As pessoas vão encontrar uma alternativa para irem para o mesmo sítio levando o seu carro sem transportarem mais ninguém. Tem de se dizer que há várias alternativas, sendo que uma delas é deixar o carro em casa e ir de transporte público porque existem determinados horários com determinadas frequências e os transportes são confortáveis e não poluem. Pode ainda ser possível deixar o carro em casa e haver um serviço que permite telefonar e ter um veículo que transporta três ou quatro pessoas, sendo o custo distribuído pelos vários utilizadores.

IA: O Pacto Ecológico Europeu traz novas e ambiciosas metas, também ao nível da qualidade do ar, e que provavelmente obrigarão a rever metas nacionais. Entre as propostas está o fim das licenças de emissão gratuitas na aviação, e também um grande aumento da exigência do controlo das partículas finas. Como avalia a exequibilidade de medidas deste tipo?

CB: Elas são exequíveis, ainda que possam demorar mais ou menos tempo. Mas existem as metas globais, e de facto a Comissão Europeia não tem de estar a dizer que um país as implementa num ano e outro em dois anos. Cada estado tem de ter conhecimento da sua situação e de quanto tempo precisa para se adequar, comunicando isso à CE. O Pacto é para executar até 2030, altura da primeira avaliação. Em Portugal temos um conjunto de informação muito significativa por termos começado a medir a qualidade do ar ainda no final dos anos 70. Em 1981 foram criadas as Comissões de Gestão do Ar. nas cinco áreas críticas dessa altura – havia uma comissão no Porto, uma em Estarreja, uma em Lisboa, uma no Barreiro/Seixal e outra em Sines. Foi o ponto de arranque disto tudo. Em Portugal temos um histórico muito interessante de estudos de poluição atmosférica. Agui na universidade temos todo um histórico disponível, desde os primeiros estudos de impacte ambiental e de poluição atmosférica das centrais térmicas. Tomara muitos países da Europa terem a nossa situação documental. Além disso, o nosso país está numa localização privilegiada. Existe um ditado que diz que "De Espanha

nem bom vento nem bom casamento", mas a verdade é que Portugal é o maior exportador de poluição atmosférica, portanto a história do vento não é bem assim. Os nossos ventos dominantes transportam a poluição para sul, primeiro, e muitas vezes para o lado espanhol. De facto, os nossos problemas de poluição atmosférica estão perfeitamente identificados. Sabemos onde existem, por que existem, que tipo de medidas foram tomadas e se falharam, portanto há um historial que permite dar resposta a este tipo de solicitações da União Europeia de uma maneira muito concreta e bem identificada. O que é importante é pôr as pessoas que estão ligadas ao assunto a trabalhar nisto. A maior parte das vezes isto é feito ao nível das direções-gerais, onde obviamente há muitos técnicos qualificados, mas a quem, muitas vezes, falta histórico para tomar decisões. O Governo tem de perceber que o que é pedido às universidades, não aos gabinetes de consultoria, tem uma vantagem brutal porque facilmente se acede a essa documentação. Somos capazes de fazer um diagnóstico muito claro, depois estratégias muito claras e a seguir vontade política de as implementar, outra questão difícil em Portugal. Eu compreendo, passei por lá e sei como é difícil tentar implementar medidas face à nossa estrutura de funcionalismo público e de direções gerais. Mas não há nenhuma razão para que não se faça.

IA: No caso de uma medida como o fim das licenças de emissão gratuitas na aviação, a decisão é global, ultrapassa a competência dos governos locais.

CB: A aviação é, sem dúvida, um dos pontos críticos a resolver. Se os problemas da poluição atmosférica são complicados, a aviação é um dos pontos de grande dificuldade porque junta o consumo de energia com as emissões. Nos veículos automóveis estamos a tentar transformar os motores o mais possível para conseguir uma redução da poluição. Neste momento todos temos a perceção de que em 2030 vamos ter carros elétricos praticamente por todo o país. Não é uma solução definitiva, é transitória, e facilita muito a vida nas cidades, com um impacto benéfico significativo. Se pensarmos que na União Europeia e em Portugal 75 por cento da população vive em cidades entendemos o efeito desta medida na

saúde das pessoas. Não é, no entanto, uma medida definitiva porque precisamos de gerar eletricidade. É verdade que vamos deixar de a gerar com combustíveis fósseis porque as centrais de Sines e Pego vão deixar de funcionar em 2025 ou 2030, e estamos a introduzir toda a lógica das energias renováveis, e muito bem. Mas eu fico um pouco preocupado porque estamos a esquecer que esta substituição das centrais térmicas e das unidades de produção com base em combustíveis fósseis necessita também de ter uma outra variável associada, a da suficiência – não gastar mais do que o necessário. Temos de gastar apenas o suficiente, caso contrário vamos ter energia eólica e energia solar em tudo quanto é sítio a ocupar o espaço de que precisamos para viver. Em Portugal pode não ser tão crítico, porque a nossa população infelizmente até está a diminuir, mas prevê-se que até 2050 a população mundial cresça para 9,5 mil milhões a 10 mil milhões de pessoas, quando hoje somos 7,7 mil milhões. Temos de dar espaço a estas pessoas para viverem. Primeiro, há que assegurar alimentação, e para a alimentação precisamos de solo. Quando substituímos uma central térmica, como a de Sines, com 1200 MW de produção, por grandes centrais eólicas e solares, quantos hectares de terreno serão necessários? 1000? 10.000?

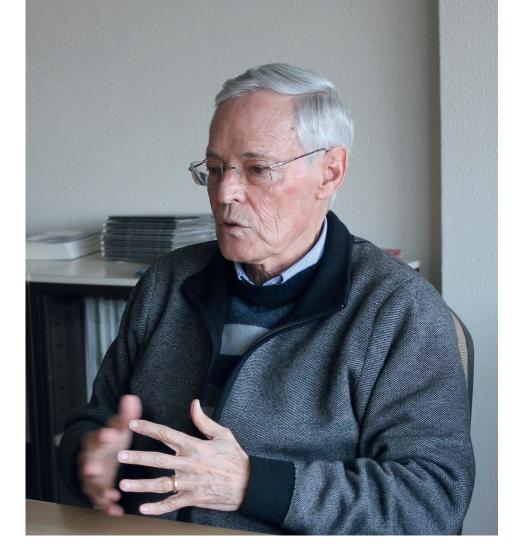
IA: Para não falar da quantidade de recursos minerais que é necessário explorar...

CB: Claro! A suficiência é um critério absolutamente crítico neste momento, que tem de estar presente em tudo. Não podemos apenas dizer que queremos ser eficientes energeticamente. Em casa podemos ter aquecimento central eficiente, caldeiras adequadas e painéis solares para aquecer a água. Mas estamos a gastar o mesmo de antes ou conseguimos reduzir sem prejudicar o conforto? A casa tem de estar devidamente isolada, abrindo-se as janelas apenas durante 5 a 10 minutos por dia para assegurar uma renovação completa. Com isso verificamos que a temperatura só terá diminuído 1 grau. É este tipo de mensagem que tem de passar para as pessoas.

IA: Referiu há pouco a questão de os carros elétricos serem vistos numa perspetiva transitória. A perspetiva definitiva será uma aposta mais contundente na ferrovia, e em transportes públicos capazes de proporcionar

conforto à população?

CB: Teremos sempre de olhar para o ordenamento do território, que é algo de que nos esquecemos muitas vezes quando falamos de poluição atmosférica. Hoje em dia, com este afluxo de pessoas às cidades, que se prevê nunca vir a abrandar, porque as melhores condições de vida estão nas cidades e não no mundo rural, temos de preparar as cidades para serem eficazes a receber as pessoas, e ao mesmo tempo não serem prejudiciais do ponto de vista das condições ambientais, entre as quais a qualidade do ar. Por isso temos de olhar para as cidades de uma maneira completamente distinta. Portugal nesse aspeto tem muitos mais problemas do que alguns outros países do centro e norte da Europa, porque não existe limitação da área de crescimento das cidades. Nós temos de limitar as cidades a uma determinada área e não permitir que cresçam mais. Olhamos para o nosso país e vemos o que acontece. Alguém tem um terreno e decide construir lá uma casa. Temos de criar condições para que as pessoas vivam nas cidades, ou então para que vivam adequadamente enquadradas na



PERFIL

Carlos Borrego é licenciado em Engenharia Mecânica e tem um Doutoramento em Ciências Aplicadas na Universidade Livre de Bruxelas. Em 1990 obteve a agregação, pela Universidade de Aveiro, em Ciências Aplicadas ao Ambiente. Leciona na Universidade de Aveiro desde 1975, tendo ocupado o cargo de Ministro do Ambiente e Recursos Naturais entre 1991 e 1993. Integrou o Conselho Consultivo para a revisão da Lei de Bases do Ambiente.

zona rural, e em função disso decidir a organização das áreas e dos transportes. Importa pensar em cidades multipolares, algo que na Região de Aveiro faz sentido. Existem 11 cidades, mas todas elas distam menos de 40, 50 km. Se nós conseguirmos ter ligações particularmente bem pensadas e organizadas entre estas cidades, não precisamos que cada uma cresça. Precisamos é que Aveiro não cresça mais, Ílhavo não cresça mais, mas se for necessário podemos criar um polo ao lado que tem as mesmas ligações. Hoje a União Europeia começa a discutir como é que isto deve ser feito em termos de ordenamento do território. Este conceito multipolar liga-se com o problema dos transportes e de um conjunto de outras iniciativas. Sem dúvida que os carros elétricos vão ser fundamentais dentro das cidades, mas não em médias e longas distâncias. Para aí temos outro tipo de transportes e o comboio é sem dúvida fundamental. Lisboa-Porto de avião? Não faz sentido nenhum! IA: E em termos de emissões, para grandes distâncias não há transporte melhor do que o comboio.

CB: Incontestável. Mas também é preciso

perceber que existem rotas em que o avião é muito mais eficaz até do que o comboio, principalmente por causa das ligações. É o problema das grandes travessias, sem esquecer o navio. Tem de se avaliar o impacto ambiental na totalidade, o ciclo de vida daquela distância. Se eu quiser levar uma pessoa de Lisboa a Tóquio, tenho de avaliar as implicações de a levar por diversos meios, e aí chegamos à conclusão que o avião é mais eficaz. Mas também temos de ter motores com funcionamento mais eficaz.

A questão da energia nuclear com origem na fissão já foi, e bem, banida da discussão sobre transição energética. Já tivemos demonstrações suficientes da criticidade desta produção de energia. Neste momento está a experimentar-se a energia de fusão. Existem dois reatores experimentais, na Suíça e nos EUA. Está também a ser construído um reator europeu no sul de França. A fusão nuclear baseia-se no princípio de produção de energia do sol, e todos sabemos como é que o sol faz, portanto só temos de imitá-lo. Não temos é materiais que aguentem 7 a 8 mil graus, e isso é um grande problema. E refiro-me apenas à

zona que bordeja o reator, porque lá dentro chegamos a atingir alguns milhões de graus. Usar este tipo de energia para transformar a vida do dia a dia é bastante complicado. Nunca será uma solução para usar num carro, mas num avião, num navio ou num comboio as coisas já começam a mudar. Será para 2050? Tenho sérias dúvidas.

IA: E os especialistas também dizem que 2050 já será demasiado tarde.

CB: Sim, é verdade. Olhando para os problemas climáticos que temos neste momento, obviamente que 2050 parece impensável, mas tendo em conta a tecnologia e o que é preciso fazer, vai ser muito difícil, a não ser que haja uma invenção entretanto.

IA: A juntar a isto tudo temos os fenómenos climáticos extremos, que vão continuar a acontecer e a agravar-se. Em Portugal temos o caso dos incêndios, provavelmente o que mais nos afeta a nível da qualidade do ar. Como podemos trabalhar a nossa resiliência? CB: A questão da resiliência é fundamental. Eu uso muito o exemplo da resiliência urbana porque é nas cidades que está a maior parte das pessoas, portanto quando acontece um

problema há um conjunto muito grande de população afetado. As medidas têm de ser pensadas de uma forma integrada. O problema dos incêndios não tem a ver com a poluição atmosférica, mas com a maneira como gerimos a floresta. A partir do momento em que sabemos isto, espanta que ao fim destes anos todos ainda não tenhamos conseguido ter seguer um levantamento florestal do país. Ainda assim, quando houver um incêndio florestal temos de ser capazes de dizer o que é preciso fazer em relação à poluição atmosférica. Quando digo isto não é para nos ilibar da responsabilidade. Todos nós, quer nas universidades, quer particularmente nos organismos públicos que têm de fazer a gestão do processo, temos de ser capazes de dizer às pessoas que hoje existem ferramentas capazes de fazer isso. O incêndio deflagrou num dado ponto e ao fim de uns minutos é possível prever, tendo em conta o vento, o tipo de combustíveis que originou o incêndio, o sentido da deslocação, a quantidade de fumo emitida e a respetiva direção. Há uma zona perfeitamente delimitada no mapa, que nas primeiras 24 horas vai ser afetada de uma dada maneira. Temos de dizer às pessoas que enquanto aquele incêndio estiver a evoluir daquela maneira vão precisar de um conjunto de cuidados, e dar orientações muito claras aos organismos públicos, que deverão saber se os serviços públicos e as escolas podem abrir. Este tipo de informação, hoje, é perfeitamente possível de obter ao nível das universidades, porque temos as ferramentas e os modelos adequados, desde que seja dada uma informação concreta aquando do arranque do incêndio e seja dito qual o tipo de vegetação existente na zona - por satélite conseguimos saber isso em tempo real.

As coisas são mais complicadas em eventos como os ventos fortes, mas também sabemos quando vão ocorrer, porque a meteorologia avisa-nos com mais de 12 horas de antecedência. Resiliência significa preparar as nossas infraestruturas, e a única forma de o conseguir é ir preparando as cidades quando se fazem intervenções. O Porto é um caso exemplar. Há uma avenida que é sistematicamente cortada quando há ondas. Para que é que aquela avenida continua a existir? Há sempre pessoas que acabam por ficar lá,

"

COMO DIZEMOS NA
GÍRIA CIENTÍFICA,
TODA ESTA
ABORDAGEM TEM
DE SER SISTÉMICA. E
NO SISTEMA QUEM
ESTÁ NO CENTRO
É A PESSOA, NÃO
É A ECONOMIA.
ESTA É OUTRA
DAS MUDANÇAS
DRAMÁTICAS
QUE TEMOS DE
IMPLEMENTAR.

ou que ficam feridas, portanto há que tomar decisões drásticas. Eu sei que a maior parte delas é politicamente inaceitável, por exemplo no caso das habitações junto à costa. Quando eu cheguei aqui, há mais de 40 anos, a praia da Costa Nova tinha uma extensão muito maior. Os próximos 40 anos ainda vão ser piores porque os eventos vão ser mais extremados. E nós estamos a falhar nas nossas previsões. Em 1992, aquando da conferência do Rio, foi aprovada a Convenção Quadro das Alterações Climáticas. O assunto agora está na ordem do dia, mas na altura ninguém imaginava o que podia acontecer, e até nos encaravam como uma espécie de extraterrestres quando dizíamos que ia haver ventos fortes. Levantámos objeções à alteração do percurso do Mondego e alertámos que não seria possível "encaixá--lo" no trajeto desejado. Chega o dia em que a água vai seguir o curso natural, o das menores forças. Aconteceu agora e vai acontecer cada vez mais. É necessário deixar o rio seguir o seu curso natural e tirar de lá as casas que ainda existam. Independentemente dos muros que possam ser feitos, chega sempre o dia em que a força da água rebenta com eles. A resiliência implica sermos capazes de mudar o raciocínio e olhar para a natureza. As soluções baseadas na natureza são muito simples e adequadas ao normal funcionamento. Os telhados verdes e as áreas verdes melhoram a qualidade do ar de uma maneira eficaz, além de reduzirem a temperatura, e nós temos modelação para essas situações. Há uma série de medidas que podem ser implementadas nas cidades e que permitem ir recuperando esta capacidade.

As cidades têm de pensar nisto. Alem disso temos dados cada vez mais evidentes de que as coisas vão piorar. Temos falhado nas previsões porque a comunidade científica, em 1992, fez previsões para o ano 2000 sobre o aumento da temperatura e da pluviosidade. Quando chegámos a 2000 verificámos que tudo o que havia sido previsto aconteceu mas em maior escala. O aumento da temperatura foi maior e a pluviosidade também aumentou mais do que o previsto. Voltámos a falhar por defeito as previsões para 2010 e estamos agora à espera de ver o que acontece em 2020, e entretanto ajustámos um conjunto de parâmetros das modelações, portanto espera-se que agora os resultados sejam mais próximos da realidade. Tudo o que temos estado a passar à população e aos governantes é fidedigno mas por defeito, portanto têm de se preparar para mais.

Como dizemos na gíria científica, toda esta abordagem tem de ser sistémica. E no sistema quem está no centro é a pessoa, não é a economia. Esta é outra das mudanças dramáticas que temos de implementar. Os governantes têm uma forma simples de fazer isso: passar a interiorizar o que hoje em dia é considerado uma externalidade ambiental. O aumento do imposto sobre os produtos petrolíferos e energéticos, que está a ser aplicado às centrais térmicas, é que vai fazer com que em 2025 deixem de ser produtivas. A nível governamental são decisões complicadas mas têm de ser tomadas. Há instrumentos capazes de transferir para a economia os custos ambientais, e nós temos de os aplicar. Pagar a emissão dos gases com efeito de estufa foi uma maneira de obrigar as empresas e os cidadãos a assumir esses custos ambientais.



MONITORIZAÇÃO CONTÍNUA DA QUALIDADE DO AR

Contribuímos para a Sustentabilidade das Organizações







© RICARDO RESENDE ON UNSPLASI



Alexandra Monteiro Investigadora CESAM/DAO-UA

Co-autores: Carla Gama, Michael Russo, Helder Relvas, Myriam Lopes, Carlos Borrego, Vitor Rodrigues, Margarita Robaina, Mara Madaleno, Maria João Carneiro, Celeste Eusébio

ARTUR – O TURISMO E A QUALIDADE DO AR JUNTOS NO MESMO PROJETO

É sabido que o Turismo tem um conjunto de impactes positivos, contribuindo, nomeadamente, para o desenvolvimento socioeconómico de destinos turísticos, assim como para a promoção e preservação dos recursos culturais e naturais. Todavia, é também reconhecido que as atividades turísticas podem provocar diversos impactes ambientais, à semelhança de outros setores económicos/industriais: emissões atmosféricas, ruído, resíduos sólidos e ainda poluição visual.

Muitos estudos foram já realizados sobre o impacto económico, mas a investigação sobre os efeitos no ambiente é ainda limitada, em particular no ambiente atmosférico, quer no que diz respeito aos efeitos do turismo na sua degradação, quer no que concerne à importância da sua qualidade na experiência e atratividade turística. Quando comparados com a população residente em áreas poluídas, os turistas são mais suscetíveis aos efeitos agudos da poluição do ar, reconhecidamente um fator de risco para a saúde e bem-estar

da população, que será sempre um importante fator/critério a ter em conta na intenção e atratividade turística.

Apesar de já haver alguns estudos sobre o impacto das alterações climáticas no setor do turismo, não há ainda esta preocupação e perceção relativamente à qualidade do ar e sobre a forma como esta poderá ser ou não um fator de atratividade turística. Na realidade, alterações climáticas e qualidade do ar são duas faces da mesma moeda, importantes para a viabilidade económica e sustentabilidade deste setor de atividade, podendo representar um papel importante na atratividade e competitividade dos destinos turísticos.

Portugal é, atualmente, um importante destino turístico na Europa, combinando critérios de atratividade natural e cultural, mas com importantes áreas/ecossistemas costeiros particularmente sensíveis ao desenvolvimento local e global. Neste contexto, a Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) aprovou, no último concurso de 2018, o financiamento do

projeto de investigação ARTUR, coordenado e realizado pela Universidade de Aveiro (com equipas de investigação da área do ambiente – DAO e do turismo - DEGEIT), que tem como objetivo principal avaliar o impacte do turismo na qualidade do ar, e posteriormente investigar a forma como a qualidade do ar pode ser um critério de competitividade de um destino turístico, focando-se na região Centro de Portugal que, à semelhança de outras regiões, tem registado um crescimento exponencial no setor turístico.

A promoção da qualidade do ar como fator de atratividade turística é o objetivo deste projeto, onde serão produzidas linhas de orientação e práticas de implementação para que a indústria turística beneficie da qualidade do ar e que, em simultâneo, o turismo, através da adoção de práticas de sustentabilidade ambiental por parte dos visitantes, possa contribuir para a melhoria da qualidade do ar, o que terá efeitos positivos na saúde e bem-estar dos visitantes e das comunidades recetoras.

Este projeto, iniciado em 2018 e com duração de 3 anos, envolve 5 tarefas principais: (1) caracterização das emissões do setor do turismo; (2) avaliação do impacte das atividades turísticas na qualidade do ar, com recurso a ferramentas de modelação da qualidade do ar; (3) avaliação da influência da qualidade do ar na atratividade dos destinos turísticos e (4) do comportamento dos turistas na qualidade do ar através de questionários e entrevistas e, finalmente, (5) elaboração de linhas orientadoras para a estratégia futura do setor do turismo.

ESTRUTURA DO PROJETO

Durante o primeiro ano do projeto foram estimadas as emissões atmosféricas associadas à atividade turística em Portugal – nomeadamente no que diz respeito aos transportes e atividade hoteleira, tendo por base os dados estatísticos mais recentes (Portuguese Tourism Satellite Account and Tourism Statistics) e uma abordagem top-down para o cálculo destas emissões. A análise dos resultados indica que a atividade turística é responsável por contribuições de cerca de 15% relativamente aos transportes rodoviários (na aviação e marítimo é superior a 60%), e de 20% no setor residencial/alojamento, para as emissões totais nacionais (PM10 e NOx). Seguidamente, será estimado o impacto destas emissões na qualidade do ar, usando para isso um sistema de modelação numérica (composto pelo modelo meteorológico WRF e o modelo químico de transporte CHIMERE), já amplamente testado e validado para o domínio de Portugal e usado na previsão diária da qualidade do ar (http:// previsao-qar.web.ua.pt).

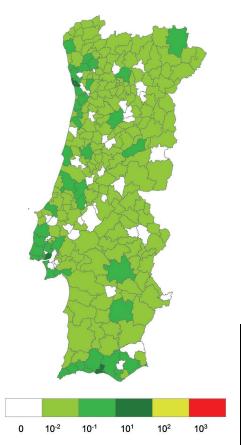
Durante o primeiro ano deste projeto foi, ainda, realizado um questionário aplicado a visitantes, através da administração indireta, via formato on-line, tendo sido obtidas 153 respostas, ainda que tenham sido consideradas apenas 92, correspondentes aos indivíduos que visitaram, factualmente, a região em análise. Em específico, foram já analisadas as respostas referentes à procura de informação específica sobre qualidade do ar em dois momentos chave: (i) no planeamento das viagens turísticas e (ii) durante a estada na região Centro. Os resultados demonstram que aque-

les que visitaram a região Centro de Portugal, durante o ano de 2019, não revelam práticas significativas e condizentes com a procura de informação específica sobre a qualidade do ar quando viajam. Ainda assim, e com base numa análise comparativa de médias para amostras emparelhadas, são observáveis diferenças estatísticas entre a pesquisa de informação num contexto geral de viagem e a pesquisa de informação para o destino Centro de Portugal, em concreto. Os resultados demonstram, simultaneamente, que é na fase de planeamento da viagem que os indivíduos revelam maior predisposição para a procura deste tipo de informação, quando comparado com o momento de estada. Interessante será dizer que o Índice de Qualidade do Ar (IQA) na estada pode ser bastante diferente da altura de planeamento da viagem...e que será este último a ditar os efeitos da poluição do ar na saúde dos visitantes.

Esperamos que a ideia do projeto ARTUR em introduzir e promover a qualidade do ar como um critério de competitividade de destinos turísticos constitua uma proposta inovadora na qualificação do turismo na região centro e permita valorizar um recurso livre desta região. Esta inclusão poderá potenciar, ainda, o aparecimento de produtos turísticos inovadores e diferenciadores ao nível ambiental, para além de valorizar o recurso natural ar. O público-alvo que procura Turismo da Natureza tem geralmente preocupações ambientais prioritárias, e será, por isso, um público-alvo a estudar na resposta à integração da qualidade do ar como critério de atratividade turística. Para além disso, prevê-se que este tipo de Turismo da Natureza seja potenciado com esta proposta inovadora na qualificação do turismo. A promoção do turismo junta-se, assim, com a valorização ambiental e a proteção do ecossistema com vista à sua sustentabilidade. A inclusão/promoção da qualidade do ar como critério de atratividade turística potenciará, não só, a valorização do recurso ar como também a sua proteção.

Saiba mais sobre este projeto, sua equipa, resultados e publicações, na nossa página web: http://projeto-artur.web.ua.pt

FIGURA 1 Emissões de PM10 associadas à atividade turística.









Dília Jardim Agência Portuguesa do Ambiente Diretora do Departamento de Gestão Ambiental

ESTRATÉGIA NACIONAL PARA O AR – **ENAR 2020**

A qualidade do ar ambiente é uma componente ambiental determinante, em particular para a saúde pública e para a qualidade de vida dos cidadãos. Apesar das melhorias significativas nas últimas décadas, ainda persistem problemas de poluição atmosférica com repercussões na saúde humana e nos ecossistemas, principalmente ao nível dos poluentes, partículas finas (PM10), e dióxido de azoto (NO₃) em particular em zonas urbanas densamente povoadas. Existem ainda situações de excedência aos limiares de informação à população e aos valores alvo do ozono troposférico, durante a primavera e verão, que ocorrem de forma generalizada no território continental. A poluição do ar é a principal causa ambiental de morte prematura na Europa, com mais de 400 mil mortes por ano e em Portugal com cerca de 6 mil mortes/ano. A má qualidade do ar afeta a qualidade de vida, causando ou exacerbando problemas de respiratórios e cardiovasculares, provocando dias de trabalho perdidos e elevados custos de saúde com

grupos vulneráveis como crianças, asmáticos e idosos.

Efetivamente, apesar dos progressos alcançados, as sociedades continuam a confrontar-se, nos dias de hoje, com problemas de poluição atmosférica causados pela emissão de poluentes que têm impactes negativos no ambiente e na saúde humana.

Com base nestes factos e na experiência acumulada, na última década tornou-se evidente a necessidade de estabelecer uma abordagem integrada do recurso ar, com a articulação de políticas e medidas ao nível setorial e entre os vários níveis de governação. A abordagem desta temática tem de assegurar as sinergias e interdependências com os domínios das alterações climáticas, das opções energéticas, da mobilidade sustentável e da transição para uma economia verde.

Portugal tem acompanhando de perto as políticas comunitárias relativas à qualidade do ar ambiente e à prevenção e controlo da poluição atmosférica, quer por via de regulação normativa, quer pela implementação de vários instrumentos, nomeadamente os Planos de Melhoria da Qualidade do Ar e a Estratégia Nacional para o Ar 2020 (ENAR), aprovada pela RCM nº 46/2016, de 26 de agosto. Esta Estratégia, ao privilegiar as inter-relações com outros domínios relevantes, pretende garantir uma coerência e aderência entre as políticas e medidas em matéria de emissões e de qualidade do ar com vista à redução dos impactes na saúde e nos ecossistemas, contribuindo para um processo mais transparente e devidamente articulado com pessoas e agentes económicos.

A ENAR está assente em três eixos: "Avaliar", "Antecipar" e "Atuar", tendo como visão "melhorar a qualidade do ar, com vista à proteção da saúde humana, da qualidade de vida dos cidadãos e à preservação dos ecossistemas", com vista atingir o integral cumprimento em 2020 dos objetivos de emissões e de qualidade do ar e delinear o caminho para que sejam atingidos, a longo prazo, objetivos de quali-

dade do ar recomendados pela Organização Mundial de Saúde.

A MATERIALIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA

Com este propósito, a ENAR preconiza quatro vetores para orientação das políticas e medidas do ar a adotar no curto/médio prazo: Conhecimento e Informação; Iniciativas Setoriais para as Emissões Atmosféricas; Investigação & Desenvolvimento e Governança. Estes vetores abrangem não só setores com impacte relevante na qualidade do ar ambiente, mas também em outras áreas transversais, tais como as questões ligadas à sustentabilidade e à governação. As medidas transversais, não sendo diretamente focadas na mitigação da poluição atmosférica, são decisivas para a implementação de todo o conceito estratégico inerente à prevenção/melhoria da qualidade do ar ambiente.

Neste contexto, a ENAR propõe um pacote de 18 medidas e 43 ações, distribuídas pelos vários vetores estratégicos e inclui, por um lado, medidas já indicadas no âmbito de outros planos e programas e consideradas como essenciais para a prossecução dos objetivos da estratégia e, por outro, medidas específicas para a gestão, avaliação e melhoria da qualidade do ar a nível nacional.

Pretende-se, ainda, que a ENAR se constitua como um quadro de referência para a elaboração de planos de melhoria da qualidade do ar,



da responsabilidade das Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), permitindo assim uma efetiva integração entre as medidas de âmbito local, regional e nacional. Dada a natureza maioritariamente urbana dos problemas de poluição atmosférica, o âmbito geográfico das medidas de atuação a considerar nos planos de melhoria da qualidade do ar é essencialmente focado/direcionado para a escala urbana, nomeadamente criação de zonas de emissões reduzidas, incentivo à mobilidade suave e a criação de condições para a intermodalidade com sistemas de transporte público

No que respeita ao vetor Conhecimento e In-

formação, foi definindo um conjunto de medidas de melhoria e de otimização dos sistemas de avaliação, gestão e divulgação de informação da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), das CCDR e Direções Regionais do Ambiente das regiões autónomas. Das medidas já implementadas destacam-se a modernização do sistema on--line QualAr https://qualar.apambiente.pt/, com capacidade de receber de todas as estações do país os dados medidos em contínuo em tempo real e divulgá-los nas plataformas nacionais e europeias; a atualização do índice QualAr, desagregando-o por poluente e por estação, dando mais detalhe aos decisores e cidadãos e fornecendo avisos quando os níveis atingem valores que afetam a saúde; a criação da app "QualAr com acesso gratuito na versão android e Apple e que fornece a cada indivíduo informação personalizada e de fácil acesso.

Ainda neste âmbito e tendo em vista uma maior conscientização do cidadão para a problemática da qualidade do ar, foi lançada, no ano passado, a campanha nacional "por um país com bom ar", com a instituição do dia 12 de abril como Dia Nacional do Ar. A campanha teve o seu arranque do Dia Nacional do Ar e contou com a adesão voluntária de várias figuras públicas de diferentes quadrantes. Rui Nabeiro, Naide Gomes, Joaquim de Almeida, Cuca Roseta, Rui Veloso, Fátima Lopes e André Sardet quiseram dar voz às escolhas



certas para termos um bom ar e, com mais de 100 parceiros, permitiram a disseminação alargada da campanha, nomeadamente através de outdoors e cartazes, divulgados nos transportes públicos, hipermercados, escolas e autarquias locais. Todas as organizações que queiram aderir a esta campanha e fazer uso dos materiais produzidos podem fazê-lo de maneira gratuita através do site https://por1bom-ar.apambiente.pt/

No que respeita às iniciativas setoriais, os setores da indústria, dos transportes, da agricultura e o residencial/comercial foram identificados como os mais relevantes para atuação em termos de redução nas emissões de poluentes para o ar.

No setor dos transportes, estão em curso ações com co-benefício para a qualidade do ar e alterações climáticas, destacando-se neste âmbito os incentivos para a promoção do consumo privado de veículos de baixas emissões e para os Veículos de Serviços Urbanos Ambientais Elétricos, o Programa de Apoio à Mobilidade Elétrica na Administração Pública (AP) e a Promoção da mobilidade suave.

Com especial enfoque na dimensão cidades, a medida "Gestão sustentável de mobilidade urbana e transporte de passageiros" engloba ações como a recentemente adotada pelo governo para a redução da tarifa e alargamento da área de utilização dos novos passes nas áreas metropolitanas e a criação de zonas emissões reduzidas, em vigor no centro da cidade de Lisboa e que deve ser alargada a outras cidades com problemas de poluição do ar, constituindo-se como ações para a melhoria da qualidade do ar e da saúde das pessoas.

A REVISÃO DA ENAR

A ENAR tem um exame no final do ciclo, ano 2020, e na sua revisão irá igualmente integrar o instrumento obrigatório definido pela diretiva relativa à redução das emissões nacionais de determinados poluentes atmosféricos, denominado Programa Nacional de Controlo da Poluição Atmosférica (PNCPA).

O PNCPA ora em elaboração está alinhado com os cenários de evolução e com as projeções de emissões preconizadas no Roteiro de Neutralidade Carbónica, e tem como metas os objetivos de redução nacional para deter-

A TOMADA DE
CONSCIÊNCIA DE QUE
O AR É UM RECURSO
ESSENCIAL À VIDA (...)
DEVE SENSIBILIZAR
E ENVOLVER A
SOCIEDADE NUM
SENTIDO DE
RESPONSABILIDADE
PESSOAL E NUMA
MAIOR MOTIVAÇÃO
E COMPROMISSO
COM A PROTEÇÃO DA
QUALIDADE DO AR.



minados poluentes atmosféricos para 2030, e objetivos intermédios em 2025. Nesse contexto, e atendendo as sinergias e co-benefício que advêm das medidas adotadas para a política climática, serão ainda equacionadas as medidas adicionais e avaliação de custo-eficácia das mesmas, tendo em vista quer o cumprimento dos objetivos de redução de poluentes acordadas com a UE quer a promoção da saúde e da qualidade de vida das populações, com direito a respirar "um bom ar".

Importa referir que Portugal ainda não atingiu o integral cumprimento dos valores limite de qualidade do ar, continuando a verificar-se em Lisboa, Porto e na aglomeração de Entre Douro e Minho excedências dos níveis de NO₂, principalmente devido ao tráfego automóvel. A tomada de consciência de que o ar é um recurso essencial à vida, com repercussões diretas e indiretas no ambiente natural e modificado e que a sua qualidade é determinan-

te para a saúde pública e para a qualidade de vida da população deve sensibilizar e envolver a sociedade num sentido de responsabilidade pessoal e numa maior motivação e compromisso com a proteção da qualidade do ar.

As nossas escolhas diárias nos modos de mobilidade, nos equipamentos de aquecimento doméstico, na eficiência energética das habitações ou nas atividades profissionais têm influência no estado da qualidade do ar que respiramos. Está nas nossas mãos promover a mudanca!

Uma política sólida em matéria de qualidade do ar responde a uma legítima pretensão dos cidadãos em termos de saúde e bem-estar, traz benefícios económicos resultantes da melhoria da produtividade e da redução de custos de cuidados de saúde e oferece, num contexto de economia circular, oportunidades para as tecnologias e serviços, contribuindo de forma inequívoca para o desenvolvimento socioeconómico.

3D ADDITIVE EXPO

Feira de impressão 3D e fabrico aditivo

i4.0expo

Feira da indústria 4.0, automação e robótica

QUINTA a SÁBADO 10h00 / 19h00 SUB CONTRA TAÇAO

Feira de processos e equipamentos para a produção

O futuro é agora!

19 a 21 MARÇO 2020

Este convite só será **válido mediante credenciação** através do link: https://a.beamian.com/#/event/live/3dadditive

PARA MAIS INFORMAÇÃO:

rogeriohenriques@exposalao.pt 00 351 914 924 726 carlapereira@exposalao.pt 00 351 244 769 492

organização: **EXPOSALÃO**







Marta Almeida Investigadora do Instituto Superior Técnico

CONSTRUIR CONHECIMENTO SOBRE QUALIDADE DO AR: A CIÊNCIA E O CIDADÃO

A poluição atmosférica é hoje o principal risco ambiental para a saúde humana na Europa. Apesar dos esforços para diminuir os níveis de poluentes na atmosfera, através de medidas como a implementação de tecnologias mais limpas na indústria, o investimento em energias renováveis, o reforço da eficiência energética, o desenvolvimento de veículos mais eficientes, a produção de combustíveis menos poluentes, a promoção de formas de mobilidade alternativas e a restrição da mobilidade privada tradicional, continua a verificar-se o incumprimento dos valores limite estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde e os consequentes impactes negativos na saúde da população, particularmente nas zonas urbanas.

Segundo o mais recente relatório da Agência Europeia do Ambiente sobre a qualidade do ar na Europa, em 2016 ocorreram 5830 mortes prematuras em Portugal resultantes da exposição a poluentes atmosféricos (4900 das quais relacionadas com partículas finas), o que representa um valor 10 vezes superior à mortalidade verificada nas estradas portuguesas no mesmo ano. Segundo a Organização Mundial de Saúde, as doenças cardiovasculares são a causa de 80% dessas mortes prematuras, às quais se seguem as doenças respiratórias e o cancro.

As partículas finas (PM2,5) são um dos principais poluentes atmosféricos e os seus efeitos são observados mesmo em níveis muito baixos de exposição, não sendo possível definir uma concentração abaixo da qual não ocorram efeitos adversos à saúde.

A exposição da população a PM2,5 nas nossas cidades é normalmente avaliada através de medições das concentrações de poluentes, efetuadas pela Rede Nacional de Monitorização da Qualidade do Ar. No entanto, esta abordagem não compreende a totalidade da exposição da população.

Em primeiro lugar, existe uma enorme varia-

bilidade nas concentrações de poluentes consoante as diferentes condições de emissão e dispersão. Por exemplo, uma pessoa que vive numa rua estreita, com elevado tráfego automóvel, será sujeita a uma exposição superior a outra que vive na rua ao lado mas com vista para uma zona ampla, verde e sem circulação de veículos.

Em segundo lugar, existe uma grande heterogeneidade nos padrões de tempo-atividade dos diferentes subgrupos populacionais. Os quatro elementos de uma mesma família podem estar expostos a níveis e misturas de poluentes muito diferentes porque cada um se desloca de manhã para um local de trabalho distinto, onde a concentração e a composição de partículas é muito diferente entre si.

Por último, as pessoas despendem aproximadamente 90% do seu tempo em ambientes fechados, o que faz com que a qualidade do ar interior seja mais relevante para a exposição da população do que os níveis de concentração ambiental.

Estes factos reforçam a importância de avaliarmos a exposição pessoal a poluentes de uma forma integrada, considerando todos os microambientes visitados ao longo do dia, uma vez que são determinantes para a dose recebida por indivíduo e, consequentemente, influenciam diretamente os impactes na sua saúde.

Foi com o intuito de dar resposta a esta limitação que lançámos o projeto LIFE Index-Air (www.lifeindexair.net), coordenado pelo Instituto Superior Técnico (IST) e financiado pelo programa LIFE da União Europeia. Um projeto que avaliou, pela primeira vez na cidade de Lisboa, a exposição diária de um grupo de crianças entre 5 e 9 anos a partículas atmosféricas e aos seus componentes químicos, e nos permitiu concluir que os ambientes interiores representam 85% da sua exposição a partículas finas.

Os resultados comprovaram que são as salas



© LIFEINDEXAIR.NET / D.

de aula que mais contribuem para os níveis de exposição das crianças a PM2,5 (41%), pelo facto de serem microambientes que apresentam elevadas concentrações de partículas, que na maior parte dos casos excedem os valores limite definidos pela legislação nacional relativa à qualidade do ar interior. Estes valores elevados são consequência de fatores como o transporte de partículas do exterior para o interior através do calçado dos estudantes, a re-suspensão de partículas resultante do movimento das crianças nas salas de aula, a utilização de giz e uma deficiente ventilação. Já as habitações contribuem em 37% para a exposição das crianças a PM2,5. Os níveis de partículas finas no interior das casas são significativamente inferiores aos registados nas escolas, sendo as lareiras, velas, incensos, atividades de limpeza e confeção de alimentos as principais fontes deste poluente. O ar exterior tem também grande influência na qualidade do ar respirado dentro das casas. Verificou-se que as habitações localizadas no centro da cidade de Lisboa, em ruas com elevado tráfego automóvel e reduzidas condições de dispersão, apresentam concentrações mais elevadas de partículas finas.

Este estudo permitiu-nos ainda concluir que,

Quer garantir que a sua empresa opera num ambiente limpo e seguro? Conheça os Serviços do INEGI



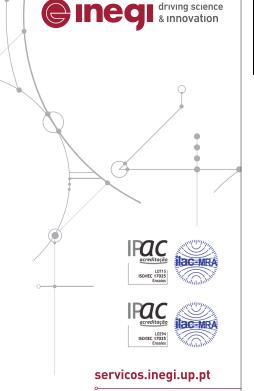
Qualidade do Ar Interior

- Avaliamos a qualidade dos materiais em termos de emissões poluentes
- Analisamos compostos orgânicos voláteis e muito voláteis específicos



Caracterização Ambiental

Realizamos ensaios de caracterização das emissões gasosas



Os nossos Laboratórios de Qualidade do Ar Interior e de Caracterização Ambiental são acreditados pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC).

A PARTICIPAÇÃO ATIVA
DA POPULAÇÃO EM
PROJETOS CIENTÍFICOS,
HABITUALMENTE
RESERVADOS
A CIENTISTAS
PROFISSIONAIS,
ABRE ASSIM
OPORTUNIDADES PARA
UMA COMUNICAÇÃO
NÃO CIENTÍFICA
DOS PROBLEMAS
RELACIONADOS COM A

apesar de o tempo despendido nos movimentos pendulares ser reduzido, as deslocações diárias contribuem grandemente para a exposição a partículas finas, devido à proximidade entre o indivíduo e as fontes emissoras.

Foi este, aliás, o ponto de partida para o projeto ExpoLIS (expolis.ctn.tecnico.ulisboa.pt), desenvolvido em parceria pelo IST e pelo ISCTE e financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e pelo Portugal 2020. Um projeto que nos levou a criar uma rede de sensores que em breve serão instalados no exterior dos autocarros da Carris, por forma a gerar informação sobre a qualidade do ar em Lisboa, exposição da população a poluentes e respectivas doses. Os resultados, disponibilizados sob a forma de mapas, permitirão demonstrar em tempo real as diferenças entre os vários meios de locomoção (automóvel, autocarro, motociclo, bicicleta e pedestre), identificando o meio de transporte e a rota mais saudáveis entre dois locais arbitrários na cidade. O projeto fornecerá aos habitantes de Lisboa um serviço baseado em tecnologias de informação e comunicação, que os ajudará a reduzir a sua exposição à poluição atmosférica.

A cooperação entre os diversos setores a nível local, regional e nacional é crítica para a melhoria da qualidade do ar e redução da morbilidade e mortalidade. Mas é o cidadão que tem um papel central neste importante desafio, uma vez que as suas escolhas são determinantes para a dose de poluentes que inala todos os dias. A consciencialização por parte da população das fontes emissoras de poluentes que o rodeiam (a começar por casa, normalmente percecionada como um local seguro) e dos impactes da qualidade do ar na sua saúde é essencial para mudar de forma consistente comportamentos, rotinas e padrões de consumo.

Com base no princípio "Diz-me e eu esquece-rei, ensina-me e eu lembrar-me-ei, envolve-me e eu aprenderei", são cada vez mais os projetos que não veem o cidadão como um mero objeto de estudo, chamando-o para contribuir para a resolução do problema.

Exemplo disso é o projeto Interreg Sudoe ClimACT (www.climact.net), no qual desenvolvemos ferramentas técnicas, financeiras e educacionais e envolvemos mais de 16 mil professores e estudantes de 39 escolas de Portugal, Espanha, França e Gibraltar, na resolução de importantes desafios societais, entre os quais a qualidade do ar. Tirando partido do enorme potencial das escolas para promover alterações na sociedade, o projeto trabalha tanto com os professores, para que possam capacitar os seus alunos, ajudando--os a moldar comportamentos, como com os jovens que, confrontados com uma metodologia de aprendizagem ativa, interiorizam conceitos e assumem o seu papel enquanto agentes de transformação social, quer em casa quer na sua comunidade. Caminhamos, assim, para que temas como a qualidade do ar e as alterações climáticas possam vir a ser integrados no currículo dos vários níveis de ensino de uma forma mais vincada.

Outro projeto que entende o cidadão como parte da solução é o que estamos a levar a cabo no Seixal, em parceria com a Câmara Municipal. Neste caso, procedemos à distribuição de morangueiros pelos munícipes, convidando-os a colocar as plantas nas suas varandas e a cuidar delas durante três meses. No fim desse período as folhas serão analisadas em

laboratório e dessa análise resultarão mapas da distribuição de poluentes. O projeto prevê ainda ações de formação e sensibilização dos cidadãos, essenciais, por um lado, para avaliar a perceção da população acerca dos problemas de qualidade do ar existentes na sua região e, por outro, para a capacitar e informar relativamente à qualidade do ar que respira. A participação ativa da população em projetos científicos, habitualmente reservados a cientistas profissionais, abre assim oportunidades para uma comunicação não científica dos problemas relacionados com a qualidade do ar e, consequentemente, resulta num maior empoderamento da população. Este tipo de abordagem tem ainda a vantagem de aproximar a população dos processos de decisão e incentivar a cooperação com as autoridades. A consciencialização da sociedade é, por isso, um impulsionador das tão necessárias mudanças ambientais. Tão importante como recusarem-se a aceitar os custos da poluição atmosférica é os cidadãos assumirem um papel ativo na melhoria da qualidade do ar que respiram. 🔼





Ana Isabel Miranda
Departamento de Ambiente e Ordenamento,
CESAM, Universidade de Aveiro

M.CHACON / UNSPLASH

INCÊNDIOS FLORESTAIS: QUALIDADE DO AR E SAÚDE

Os recentes fogos na Austrália, nos Estados Unidos da América, na Rússia, na Grécia e em Portugal voltaram a inquietar a sociedade sobre o impacto do fumo dos incêndios florestais. Em Portugal, os incêndios de 2017 mudaram drasticamente a perceção da população sobre questões de segurança, com a morte de mais de uma centena de pessoas e muitas outras a necessitarem de assistência médica por intoxicações pelo fumo. Segundo a Organização Mundial de Saúde, a exposição ao fumo proveniente de incêndios florestais tem sérios impactos na saúde humana, que resultam no aumento do número de entradas nos serviços de urgência hospitalar, devido a doenças do foro respiratório e cardiovascular, e no aumento da mortalidade.

De facto, o fumo proveniente dos fogos florestais contém um elevado número de compostos, gasosos e particulados, que podem afetar a qualidade do ar e a saúde humana. Ao nível da saúde, os efeitos adversos manifestam-se rapidamente, com irritações agudas e instantâneas dos olhos e do sistema respiratório, que podem originar dificuldades respiratórias. É possível a evolução para dores de cabeça, tonturas e náuseas, mantendo-se os sintomas durante várias horas. O pessoal envolvido no combate ao fogo florestal, em particular, pode revelar sintomas do tipo agudo, sub-crónico ou mesmo crónico, devido à exposição frequente e prolongada a concentrações elevadas de poluentes atmosféricos, no desempenho da sua atividade. O projeto de investigação FUMEXP - Exposição de bombeiros ao fumo e consequentes efeitos – avaliou, medindo, a exposição individual de dez bombeiros ao fumo, tendo sido possível verificar que durante as operações de combate os bombeiros estão expostos a níveis de monóxido de carbono (CO), dióxido de azoto (NO2) e partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 micrómetros (PM2,5) superiores aos valores legislados no âmbito da Diretiva Quadro da Qualidade do Ar e aos valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (Miranda et al., 2010 e 2012). Em termos de exposição individual e de limites relacionados com saúde ocupacional, foram identificadas várias ultrapassagens dos níveis de CO ao limite de exposição de curta duração (15 min). Para além do efeito do fumo nos bombeiros, as populações podem também ser afetadas pela degradação evidente da qualidade do ar, com repercussões na sua saúde e bem-estar. No recente verão de 2019, a cidade de Aveiro foi atingida pelo fumo de incêndios que lavravam a alguns quilómetros de distância. A imagem de satélite da Figura 1 permite observar a pluma de fumo sobre a cidade de Aveiro. Os níveis de concentração de poluentes medidos na estação de monitorização existente no centro da cidade foram muito elevados, em particular o material particulado, originando um índice Mau de Qualidade do Ar. Nessas situações, de acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente, todos os adultos devem evitar esforços físicos ao ar livre e os grupos sensíveis (crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios) devem permanecer em casa com as janelas fechadas e utilizando, de preferência, sistemas apropriados de circulação/refrigeração do ar. A população aveirense, apesar de preocupada, não foi devidamente informada sobre as medidas de prevenção que devia adotar.

que devia adotar. Nas últimas décadas têm vindo a decorrer alguns desenvolvimentos científicos sobre dispersão do fumo e seus impactos, nomeadamente recorrendo a sistemas de modelação, que incluem diferentes componentes do comportamento do fogo, tais como progressão, emissão, transporte e química dos poluentes emitidos. Na União Europeia, o Sistema Europeu de Informação sobre Incêndios Florestais (EFFIS) disponibiliza uma base de dados de fogo, com previsão de índices de perigo e deteção, recorrendo a imagens de satélite. O Serviço de Monitorização da Atmosfera do Copernicus (CAMS) monitoriza as emissões dos fogos, também recorrendo a observações de satélite, e produz imagens de dispersão do fumo. Na América do Norte, os sistemas BlueSky e FireWork fornecem previsão em tempo quase real sobre a progressão de incêndios florestais e dispersão do fumo. Em Portugal, também têm decorrido desenvolvimentos referentes à previsão da dispersão do fumo emitido pelos fogos florestais. Miranda (2004) desenvolveu o sistema AIRFIRE, que integra numa única ferramenta a progressão do fogo, a componente meteorológica e a dispersão e química dos poluentes emitidos. Mais recentemente, Valente et al. (2007) desenvolveram um sistema de simulação da dispersão do fumo à escala local - o DISPER-FIRESTATION -, preparado para aplicação a fogos de pequena intensidade. A uma outra escala, a nível do país, calcularam-se as emissões dos incêndios de 2003-2004-2005 e o seu efeito na qualidade do ar (Martins et al., 2007). Para uma melhor compreensão do impacto dos incêndios na qualidade do ar a nível nacional, apresentam-se na Figura 2 as diferencas espaciais entre os valores de concentração de PM10 (média diária), calculados por um sistema de modelação da qualidade do ar, considerando as emissões dos incêndios (SI) e sem incluir as emissões dos incêndios (SR), para o período de 2 a 4 de agosto de 2003. Refira-se que no dia 2 foi registado o valor mais

FIGURA 1 Imagem de satélite da Agência Espacial Europeia (6 de setembro 2019)

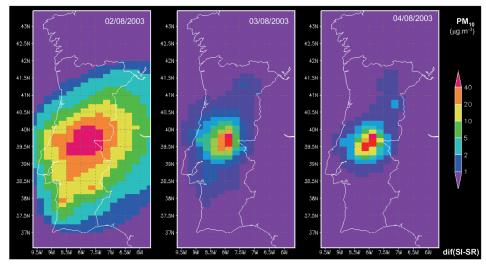


elevado de área ardida no triénio 2003-2005, bem como ultrapassagens aos valores limite legislados de PM10 e ao limiar de informação relativo ao ozono.

É particularmente evidente, no dia 2 de agosto, a diferença entre os valores de concentração de PM10 estimados pelas simulações SI e SR, o que denota a influência, praticamente em todo o território continental, dos incêndios ocorridos, com diferenças superiores a 10 µg m³ em toda a região Centro.

Não obstante o conhecimento técnico-científico disponível sobre o impacto dos incêndios florestais na qualidade do ar e na saúde humana, não existe aplicação concreta com a devida interação entre as entidades envolvidas, em particular a Agência Portuguesa do Ambiente, as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional e a Direção Geral de Saúde. O desenvolvimento e a operacionalização de um sistema de previsão, que integre modelos de progressão do fogo, emissões e dispersão do fumo, bem como funções matemáticas para cálculo da exposição humana e efeitos na saúde, seria uma mais valia para a redução dos efeitos do fumo dos incêndios, com benefícios claros a nível da saúde humana. O desenvolvimento desse sistema, que deveria funcionar em tempo quase-real e que deveria ser disponibilizado numa plataforma adequa-

FIGURA 2 Diferenças obtidas entre os resultados da simulação com emissões de incêndios florestais (SI) e os resultados da simulação sem emissões de incêndios florestais (SR) para a média diária de PM10 (µg m³), para os dias 2 a 4 de agosto de 2003.



da de comunicação, é ainda mais premente face à previsão, no âmbito das alterações climáticas, de eventos meteorológicos extremos mais frequentes e da ocorrência de incêndios florestais mais intensos, com uma maior área ardida (Carvalho *et al.*, 2010 e 2011).

Na ausência desse sistema seria desejável que as populações afetadas pelo fumo dos incêndios florestais, que não são unicamente as que estão próximo do fogo, fossem informadas sobre comportamentos a adotar para a prevenção e mitigação da exposição ao fumo e dos seus efeitos na saúde.

REFERÊNCIAS

- Carvalho A., Flannigan M., Logan K., Gowman L.,
 Miranda A.I., Borrego C. (2010) The impact of spatial resolution on area burned and fire occurrence projections in Portugal under climate change.
 Climatic Change, 98, (1-2), 177–197.
- Carvalho A., Monteiro A., Flannigan M., Solman S., Miranda A.I., Borrego C. (2011) Forest fires in a

- changing climate and their impacts on air quality. *Atmospheric Environment*, 45 (31), 5545-5553.
- Martins V., Miranda A.I., Carvalho A., Schaap M.,
 Borrego C., Sá E. (2012) Impact of forest fires on
 particulate matter and ozone levels during the 2003,
 2004 and 2005 fire seasons in Portugal. Science Of
 The Total Environment, 414 53-62.
- Miranda A.I. (2004) An integrated numerical system to estimate air quality effects of forest fires. *Int. J.* Wildland Fire, 2, (13), 217–226.
- Miranda A.I., Martins V., Cascão P., Amorim J.H.,
 Valente J., Tavares R., Borrego C., Tchepel O., Ferreira A.J., Cordeiro C.R., Viegas D.X., Ribeiro L.M., Pita L.P.
 (2010) Monitoring of firefighters exposure to smoke during fire experiments in Portugal. *Environment International*, 36, (7), 736-745.
- Miranda A.I., Martins V., Cascão P., Amorim J.H., Valente J., Borrego C., Ferreira A.J., Cordeiro C.R., Viegas D.X., Ottmar R. (2012) Wildland smoke exposure values and exhaled breath indicators in firefighters. *Journal Of Toxicology And Environmental Health*, 75, (13-15), 831-843.
- Valente J., Miranda A.I., Lopes A.G., Borrego C.,
 Viegas D.X., Lopes M. (2007) Local-scale modelling system to simulate smoke dispersion. *Int J Wildland Fire*, 16, (2), 196-203.



NA UNIÃO EUROPEIA,
O SISTEMA EUROPEU
DE INFORMAÇÃO
SOBRE INCÊNDIOS
FLORESTAIS (EFFIS)
DISPONIBILIZA UMA
BASE DE DADOS DE
FOGO, COM PREVISÃO
DE ÍNDICES DE
PERIGO E DETEÇÃO,
RECORRENDO
A IMAGENS DE
SATÉLITE.





Para uma Política da Água em Portugal - O Contributo da APRH



Susana Neto
Presidente da Comissão Diretiva da
Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos

O 15.º CONGRESSO DA ÁGUA 2020 – ENQUADRAMENTO

O 15.º Congresso da Água vai realizar-se em Lisboa, de 25 a 28 de março de 2020 e é dedicado ao tema "Para uma política da água em Portugal - o contributo da APRH". Trata-se se um evento bienal que congrega todos os associados e atrai diversos perfis de participantes e oradores às nossas sessões técnicas.

Em Portugal, as políticas ambientais necessitam ainda de reforço na resolução dos problemas de gestão da água. Necessitamos de contribuir e criar, de forma colaborativa, uma espinha dorsal para a política da água que seja sustentada numa visão de longo prazo.

As políticas para a água devem ser estrategicamente pensadas e articuladas com as outras políticas públicas do ordenamento e planeamento territorial, da saúde, da agricultura, do turismo e da conservação da natureza, citando as mais pertinentes. Mas nessa articulação não deve deixar de se considerar a especificidade da água, a sua identidade única e insubstituível e a sua importância crítica para a salvaguarda futura e usos sustentáveis de outros recursos e bens ambientais.

O Congresso da Água 2020, organizado em torno deste tema fundamental, procura assim contribuir positivamente para uma melhor definição pelo Governo da política da água em Portugal, num processo inclusivo e visando soluções de governança que garantam uma partilha equitativa dos benefícios decorrentes dos diferentes usos da água. Nesta edição decidimos organizar os trabalhos de forma a obter um contributo objetivo no final, em forma de 'Recomendações' para o nível de decisão política.

ÁGUA - EVOLUÇÃO DE PARADIGMAS E DESAFIOS ATUAIS

Em entrevista dada à Revista Ambiente Magazine, em 2018, referi que "desde 1977 (criação da APRH) houve grandes mudanças e tivemos várias gerações de políticas da água.

Uma alteração fundamental foi a entrada de Portugal na CEE, quando as políticas da água passaram a estar muito mais inseridas nas questões ambientais. Depois tivemos a década de 90 com a primeira grande Cimeira de Desenvolvimento Sustentável, no Rio de Janeiro que trouxe, através da Agenda 21, a água para um plano de discussão novo, foi talvez a consolidação desta ideia de que a água não é dissociável do desenvolvimento e do desenvolvimento sustentável em particular."

Em 2020, no início de mais uma década deste século e deste milénio, somos confrontados com desafios cada vez mais difíceis de prever, pelo que é imprescindível adotar novas atitudes e abordagens. Num contexto de incertezas há que agir de forma a minimizar e prevenir riscos, adotando, sempre que possível, planos de contingência.

Por outro lado, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estão longe de ser cumpridos de forma equitativa ao nível internacional global, já que as crises humanitárias deixam antever um cenário em que 'não deixar ninguém para trás' não será facilmente exequível. Os esforços feitos por grande parte dos Estados são louváveis e os resultados obtidos indicam que se pode e deve fazer mais, de forma a aproximar-nos o mais possível das metas dos ODS acordadas.

POLÍTICA DA ÁGUA EM PORTUGAL – QUE 'BANDEIRAS'?

Podemos hoje questionar em que pilares assenta a política da água em Portugal e quais as bandeiras que orientam a estratégia governativa. Passo a ilustrar três aspetos que poderiam constituir estas 'bandeiras' e a espinha dorsal da política da água em Portugal, numa primeira aproximação e sem qualquer pretensão de esgotar o tema.

Em primeiro lugar, identificaria a bandeira europeia. Após a importante mudança de paradigma que foi a aprovação da Diretiva Quadro da Água (DQA) em 2001, as questões ecológicas, societais e económicas passaram a estar no mesmo patamar e os Planos de Região Hidrográfica obrigatoriamente realizados em

r adquindo online. Distribuição e venda não autorizadas. © Engenho e Media, Lda. 2020

todos os Estados Membros deveriam passar a incluir cabalmente estas dimensões, respeitando as orientações desta Diretiva Comunitária. Apesar da crise que a UE sofre atualmente, apesar da incerteza do futuro desta União e das fragilidades ou outras fraturas que possam surgir, é incontestável o ganho substancial que a DQA promoveu, em termos de se ter passado a ter efetivamente uma perspetiva multidimensional da governança da água. Esquecer estes benefícios seria um retrocesso imperdoável do ponto de vista da política da água.

Por outro lado, a inserção territorial de Portugal na Península Ibérica traz-nos alguns desafios adicionais, mas também uma oportunidade de colaboração regional que talvez pudesse ser mais bem aproveitada ao nível político, em matéria de água. A necessidade de cumprimento da Convenção Luso-Espanhola assinada em Albufeira em 1998 (anterior à DQA) não é um exercício simples, do ponto de vista diplomático e do ponto de vista do cumprimento da DQA nas três dimensões referidas. No entanto, o texto desta Convenção já continha a salvaguarda da necessidade de adaptar os termos do cumprimento de ambas as partes a eventuais reformas ou documentos normativos no âmbito da União Europeia. A implementação da DQA não podia constituir melhor prova de esforço. As recentes questões levantadas em torno do cumprimento da Convenção, não considerando as necessidades de garantia de caudais ecológicos, indicam um vazio que está por preencher, em termos de política da água. Na APRH, temos debatido e considerado que, mais do que rever a Convenção de Albufeira, é necessário aplicá-la no seu mais amplo sentido, adaptando os termos do cumprimento ao contexto atual e à implementação da DQA, ou seja, garantir os caudais ecológicos necessários ao bom funcionamento dos sistemas fluviais, em ambos os lados da fronteira. Identificaria, assim, a bandeira ibérica como outro dos pilares referenciais para a política da água.

Outra referência territorial específica do nosso país continental e insular é a sua dimensão marítima e oceânica. As áreas costeiras do Continente e das Regiões Autónomas constituem interfaces cuja vulnerabilidade remonta à existência de um congestionamento desequilibrado com impactos concentrados no litoral (pressão urbana e industrial) e que é muito anterior ao contexto atual de impactos devidos a mudanças climáticas e respetivos desafios e riscos adicionais. Emerge, assim, uma terceira bandeira que podemos nomear como a bandeira do litoral.

Do ponto de vista de uma abordagem mais 'desenvolvimentista' das questões da água que se mostra determinante hoje, estamos longe de ter seguido convenientemente as orientações de planeamento participativo da DQA. No entanto, estamos certamente mais conscientes do que terá de ser uma abordagem inclusiva em qualquer política pública. A participação efetiva dos cidadãos e das comunidades locais não se resume a serem informados das decisões de política. A participação real passa pelo envolvimento ao nível do diagnóstico, da discussão de cenários e da escolha de soluções. Incontornável se queremos verdadeiramente fomentar a par-

"

É TEMPO DE **IDENTIFICARMOS** OS REFERENCIAIS COMUNS E DE CO-CONSTRUIRMOS UMA POLÍTICA PÚBLICA QUE SEJA ASSENTE NUM 'PACTO SOCIAL DA ÁGUA', CATALISANDO OS ESFORÇOS DE TODOS EM TORNO DOS **GRANDES OBIETIVOS OUE DEVEM NORTEAR** OS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA. ticipação. E não se trata apenas de incluir os cidadãos em torno do (re)conhecimento técnico e científico mainstream. É necessário incluir as visões tradicionais, os costumes, os hábitos culturais dos diversos contextos, os valores comunitários, num verdadeiro exercício de transdisciplinaridade. Difícil de operacionalizar? Sim, sem dúvida, mas é por isso que a aprendizagem social inclui também a aprendizagem das organizações para o desempenho de funções cada vez mais complexas. Identificamos então, em quarto lugar, a bandeira da aprendizagem, da participação e da inclusão.

POLÍTICA DA ÁGUA EM PORTUGAL – CAMINHOS POSSÍVEIS E O CONTRIBUTO DA APRH

Perante os desafios da escassez crescente de recursos (física, ambiental ou económica), das questões climáticas, dos problemas sociais que decorrem destes (migrações, refugiados), torna-se muito relevante a construção de uma consciência nacional, a par de um entendimento global dos problemas, dos cenários, das soluções possíveis e das dificuldades de implementação.

Cremos que é tempo de se fazer um balanço de todas as questões cruciais que estão em causa na gestão da água e dos usos dos recursos hídricos. É tempo de identificarmos os referenciais comuns e de co-construirmos uma política pública que seja assente num 'pacto social da água', catalisando os esforços de todos em torno dos grandes objetivos que devem nortear os instrumentos de política. Cito, como exemplo de um instrumento que poderia sediar este pacto, o plano nacional da água.

Um entendimento transversal no espaço e no tempo, consciente dos diferentes contextos territoriais, ciente das questões fulcrais ('bandeiras') e assente numa visão de longo prazo, será sem dúvida o caminho a seguir em direção ao estabelecimento e adoção de uma efetiva política da água em Portugal.

Esperamos, por isso, neste 15° Congresso da Água, contribuir para esse caminho, a partir do saber e da experiência de tantos organismos, especialistas, técnicos, operacionais de serviços de água e de planeamento de recursos hídricos. Um pequeno passo no sentido de uma grande mudança é o que desejamos que seja o nosso contributo em 2020.





Teresa Ferreira Presidente da Comissão Científica do 15.º Congresso da Água

Sustentabilidade ecológica na gestão de recursos hídricos

O termo sustentabilidade pode ser encontrado em diferentes contextos e áreas de trabalho. Originalmente muito associado a um contexto económico, é hoje um termo expandido. Por sustentabilidade ambiental pode entender-se a capacidade de gerir a utilização dos recursos planetários pelas populações humanas de tal forma que estes não sejam esgotados nem degradados, nem de alguma forma seja comprometido o funcionamento dos ecossistemas e o fornecimento de servicos ambientais, no presente e no futuro. Aplicado à gestão de recursos hídricos, significa que o uso do recurso e a sua gestão devem ser realizados de forma não depauperativa, não consumptiva, mantendo a integridade funcionamento adequado dos ecossistemas aquáticos. Em zonas mediterrâneas, onde a escassez sazonal de água se faz sentir, e ainda mais em tempos de alterações climáticas, a gestão de recursos hídricos e a sua sustentabilidade é um tema fundamental.

Todas as atividades humanas e desenvolvimento social assentam na distribuição e uso da água para o desenvolvimento, seja ele abastecimento urbano, agricultura ou lazer. Durante o século vinte, a gestão de recursos hídricos serviu primariamente as atividades humanas e as populações, referindo-se, entre outros, ao controle das cheias, artificialização dos leitos, represamentos e alteração de regimes de caudais distribuição e serviços da água. Neste período, distribuir a água disponível, em quantidade adequada aos diferentes usos humanos, foi o elemento essencial da gestão de recursos hídricos, e pressupunha que isso seria possível, sem limitações. Por isso, a administração da água estava sobretudo centrada na melhor forma de garantir essa distribuição, em quantidade e qualidade adequadas, e a hidrologia (disponibilidades hídricas), a hidráulica (captação e distribuição da água) e o saneamento (abastecimento e tratamento), dominavam as preocupações do setor, tanto a nível nacional como europeu. A gestão da água era um setor de objetivos claros, bem caracterizado, e com formas de intervenção específicas e conhecidas, quer na sociedade quer no setor político. As poucas associações científicas, como a Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, apoiadas pela investigação, defendiam novos conceitos polémicos como os de gestão integrada de bacias hidrográficas, incluindo a ligação entre os compartimentos subterrâneos, superficiais e costeiros, e a concertação múltipla de usos da água, em ciclos de planeamento. E assim foi feito, em muitos países e em Portugal também.

Para o final do século vinte, este paradigma foi mudando, à medida que a degradação dos sistemas naturais (água, solo, atmosfera) e sua artificialização evoluíram para tal magnitude e na escala global da sua expressão, que começaram a afetar de forma significativa e evidente os servicos dos ecossistemas, de aprovisionamento, de suporte ou regulatórios, afetando as próprias populações humanas por seu turno através da perda de qualidade da água e na evidência de outras disfunções, como o acumular de poluentes não degradáveis e de substâncias sintéticas, desaparecimento de espécies e crescimento exacerbado de outras, cheias e secas de periodicidade e grandeza não naturais.

O stress evidenciado pelos ecossistemas e seus efeitos colaterais sobre as populações humanas levou, na Europa e em muitos países, a uma reação societal profunda, sob a forma de uma nova conceção de gestão de recursos hídricos, baseada na ideia de que o objetivo central é a manutenção dos ecossistemas, e que este deve ser conciliado com a utilização da água para diferentes usos, de forma sustentável. Esta conceção é vertida para legislação europeia e depois para a legislação dos Estados Membros, sendo o pilar legislativo constituído pelas Diretivas Quadro da Água (2000/60/EC), Águas Subterrâneas (2006/118/EC), Cheias (2007/60/EC) e Qualidade Ambiental (2008/105/EC), e sendo caracterizada por uma visão holística dos compartimentos da água e suas interações, entre as cabeceiras e a foz, entre os sistemas superficiais e os aquíferos, e entre os sistemas fluviais e o vale de cheia.

A visão integrada da gestão dos recursos hídricos com os ecossistemas associados as-

"

A GESTÃO
INTEGRADA DE
RECURSOS HÍDRICOS
REQUER UMA
NOVA AMPLITUDE
DE SABERES NA
LIGAÇÃO ENTRE
ATORES DE USO
DO TERRITÓRIO
- AGRICULTURA,
FLORESTA, URBANO
E PERIURBANO (...)

Analisadores Online EZ Series para Monitorização e Controlo de Água Ambiental e Industrial

• Excelente desempenho analítico

• Até 8 canais de análise



Alcalinidade
Alumínio (Total e Dissolvido)
Carga Microbiana (ATP)
Arsénio
Crómio
Dureza
Ferro (Total e Dissolvido)
Manganês (Total e Dissolvido)
Toxicidade
Metais
Ácidos Gordos Voláteis
...e outros parâmetros disponíveis.



Be Right[™]

HACH LANGE Portugal

Av. do Forte, N.º 3 – Edifício Suécia III, lote 0.35 r/c 2794-044 Carnaxide Portugal www.pt.hach.com

senta na unidade bacia hidrográfica, como na década anterior. Mas é profundamente diferente na abrangência do seu significado. Por um lado, é ecocêntrica, pois subordina os usos da água à garantia da sustentabilidade dos ecossistemas naturais. Mas sobretudo, toda a atividade humana é percecionada como potencialmente lesiva do estado de qualidade dos ecossistemas, numa escala regional, o que implica não só o elemento água, mas também todo o território que o afeta.

Esta dimensão integradora e de tão largo âmbito torna particularmente difícil a gestão dos recursos hídricos porque implica o envolvimento de todos os atores humanos que usam a água, mas também que usam o território da bacia hidrográfica, uma vez que todos influenciam o estado dos ecossistemas. Provavelmente os legisladores não se terão dado conta da extraordinária ambição contida na legislação aprovada, que levará muito tempo a ser implementada, mas representa a única via sustentável de futuro dos recursos hídricos europeus e dos ecossistemas aquáticos que lhes estão associados. É uma via a construir com esforço e ao longo do futuro, mas inevitável na sua necessidade.

O novo paradigma surge da necessidade de garantir a sustentabilidade dos recursos e proteção dos ecossistemas aquáticos, mas é alicerçado na evidência acumulada pela investigação científica sobre a relação entre as pressões humanas e as alterações observadas, bem como a consciência crescente da opinião pública, e consequente pressão de exigência de respostas da parte dos decisores políticos e dos gestores pú-

blicos, na mudança para o conceito de utilizador-pagador, e atividade reguladora subsequente. Por outro lado, a gestão integrada de recursos hídricos requer uma nova amplitude de saberes na ligação entre atores de uso do território - agricultura, floresta, urbano e periurbano - pelo que a gestão de recursos hídricos se torna transversal a muitas áreas do conhecimento e profissões, incluindo (e talvez sobretudo), à ecologia e conservação da natureza. Em Associações como a Portuguesa de Recursos Hídricos, isto representa o alargamento de saberes e atividade divulgativa a muitas áreas não tradicionais e de importância emergente, e.g. água e agricultura, água e ecossistemas, água e cultura, e outras, por vezes perante a perplexidade dos agentes tradicionais.

Grande parte destas visões e influência de opiniões são geradas em meios urbanos que, entretanto, concentram metade da humanidade, criando maiores distâncias entre a conceção ecológica da gestão hídrica e o uso efetivo dos recursos, à semelhanca do que acontece noutras áreas. Haverá a necessidade de mecanismos de compromisso, sobretudo na senda da resistência prevista a alterações climáticas, que na sua maior parte configura ainda maiores alterações dos ecossistemas, e verdadeiros desafios de sustentabilidade do uso hídrico, no futuro. Entretanto, a APRH já não está sozinha, as sociedades científicas e ONG proliferaram, utilizando todos os canais possíveis de influência da opinião pública, e alimentando uma comunidade atenta e preocupada com a sustentabilidade ambiental, num mundo onde o desafio de a implementar nunca foi tão grande e tão difícil.

Sim, estes são tempos desafiadores e memoráveis para a gestão de recursos hídricos.

FORMAÇÃO

ABRIL

CONTROLO DE QUALIDADE DE MATERIAIS DE PAVIMENTAÇÃO EM INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE

[RECS (PESSC)]

FERRAMENTA DE "CÁLCULO DINÂMICO SIMPLIFICADO (MONOZONA)" E PLATAFORMA DE CRIAÇÃO E GESTÃO DE XML

INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

INTEROPERABILIDADE REVIT-ROBOT

AUTOCAD CIVIL 3D

MAIO

REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS

TECNOLOGIAS E AVALIAÇÃO ESTRUTURAL

REABILITAÇÃO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA

JUNHO

CURSO PRÁTICO DE AVALIAÇÃO DA PROPRIEDADE RÚSTICA



http://bit.ly/itecons-formacao

PROJETO

EXPERT A⁺

O Itecons está a desenvolver o projeto Expert A+.

As infraestruturas complexas, como piscinas cobertas e aquecidas, complexos desportivos, hotéis, IPSS, escolas, centros hospitalares, e centros comerciais, são atualmente responsáveis por grandes consumos de energia e de água.

O projeto Expert A+ visa promover coletivamente a eficiência energética e hídrica através da capacitação das pequenas e médias empresas que intervêm na construção, manutenção e requalificação das infraestruturas complexas. Além do aumento da especialização de empresas, no âmbito do projeto está a definição de estratégias de racionalização de consumos, bem como a definição de medidas facilmente replicáveis e com elevado potencial de redução de consumos de energia e de água.

A execução deste projeto de Ação Coletiva, SIAC, conta com o apoio do COMPETE 2020, tem um investimento total de aproximadamente 410 mil euros e um apoio financeiro da ordem de 350 mil euros.

www.expert.uc.pt



POCI-01-0246-FEDER-026751





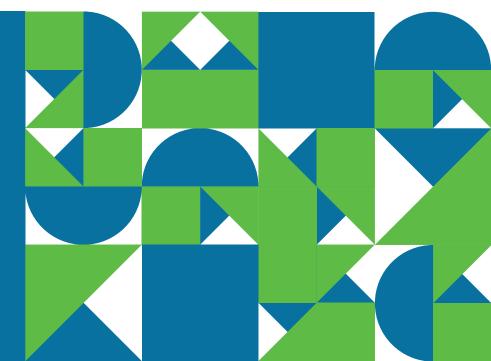


EVENTOS CIENTÍFICOS

CEES 2020 | 8-11 SETEMBRO 2020

A conferência CEES 2020 - International Conference on Construction, Energy, Environment and Sustainability - irá reunir profissionais e investigadores para debaterem os mais recentes avanços e soluções no sentido de se alcançar um ambiente construído e uma construção mais sustentáveis.

www.cees2020.uc.pt









A introdução da inteligência artificial no setor da água

Uma das formas de otimizar a operação de uma rede de água e reduzir o custo operacional dos sistemas de abastecimento de água (SAA) passa por:

- Adquirir, armazenar e analisar as diferentes fontes de dados
- Prever com precisão os consumos diários de água;
- Introduzir algoritmos dinâmicos capazes de otimizar a operação da rede.

SOLUÇÃO

Ao longo dos anos têm sido propostas várias soluções e algoritmos de otimização operacional dos SAA. O método aqui apresentado, e implementado em dois SAA em alta, baseia-se numa operação dinâmica composta por três fases interdependentes. A primeira fase consiste em desenvolver um modelo hidráulico virtual representativo da rede de distribuição e da operação real do SAA. Este modelo integra os ativos de um SAA, a forma como se interligam e as restrições operacionais predefinidas. Na segunda fase, calculam-se, para uma base diária, as condições de fronteira do modelo virtual, que incluem o consumo de água e o nível de cada reservatório no início do período a otimizar. Na terceira e última fase, o algoritmo de otimização desenvolvido pela SCUBIC procura a combinação ideal de parâmetros, que resultam numa operação mais económica, garantindo o cumprimento dos limites operacionais de cada reservatório e, desta forma, o abastecimento de água.

Previsão precisa do consumo de água

O consumo de água varia diariamente, estando dependente de variáveis como a meteorologia, o dia da semana/fim-de-semana e a sazonalidade anual.

Atualmente, é possível encontrar na literatura científica várias metodologias que conseguem prever o consumo de água. Contudo, verificou-se que não existe nenhuma solução standard capaz de prever com precisão o consumo de água. Desta forma, e após vários anos de I&D, a SCU-BIC integra métodos estatísticos e técnicas de *machine learning* para aumentar a precisão das suas previsões, independentemente do sistema. A utilização destes métodos apresenta várias vantagens como maior precisão, adaptabilidade dinâmica a discrepâncias observadas entre o consumo de água previsto e o real, e possibilidade de processamento de uma grande quantidade de dados oriundos de diferentes

Ana Luísa Reis (Project Manager)
André Antunes (Data Scientist)
A. Gil Andrade-Campos (Diretor Técnico)
Bruno Abreu (Diretor Executivo)
Miguel Oliveira (Diretor Operacional)
Pedro Matos (Data Scientist)



fontes. Por outro lado, os métodos estatísticos (por exemplo, ARIMA ou *Exponential Smoothing*) têm-se revelado mais robustos, sendo por isso mais adequados para previsões a longo prazo. Portanto, a melhor estratégia a utilizar varia de acordo com o ponto de entrega em estudo, bem como do intervalo de tempo selecionado.

Simulação

De forma a testar e validar qual a gestão operacional mais eficiente, desenvolve-se um modelo hidráulico virtual do SAA contendo as variáveis e os ativos do SAA. Posteriormente, o modelo hidráulico passa por um processo de calibração cujo objetivo é ajustar os parâmetros do modelo, tais como, os diâmetros das condutas, as perdas de carga, perdas de água, e as curvas hidráulicas e de eficiência dos grupos de bombagem, para representar da forma mais exata o comportamento hidráulico real do SAA. No entanto, este procedimento acarreta vários desafios, especificamente:

- A particularidade de cada rede de abastecimento pode implicar um elevado tempo de implementação e conhecimento dos equipamentos existentes;
- A modelação da deterioração dos equipamentos e a incrustação e corrosão das condutas;
- A necessidade de recalibração periódica do modelo.

Otimização dinâmica

A última fase passa pela implementação de um algoritmo dinâmico de otimização. Este ajusta a operação dos grupos de bombagem tendo em consideração a previsão do consumo de água, a variação diária do preço de energia e os constrangimentos operacionais da rede, com o objetivo de atingir diariamente o menor custo operacional possível. Existem várias estratégias de otimização, mas encontrar a melhor estratégia depende de múltiplos fatores, entre os quais o número de arranques por grupo de bombagem, a integração de sistemas de produção de energia em regime de autoconsumo e o tipo de contrato de fornecimento elétrico.

Casos de estudo

A SCUBIC está atualmente instalada em dois SAA em alta, que abastecem a rede de distribuição de água de aproximadamente 80 mil habitantes. A implementação deste controlo dinâmico tem permitido a

A IMPLEMENTAÇÃO DESTE
CONTROLO DINÂMICO TEM
PERMITIDO A ESTAS DUAS
ENTIDADES GESTORAS
DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA REDUZIR, EM
TERMOS MÉDIOS, O CUSTO
ESPECÍFICO DE ENERGIA
(€/KWH) EM CERCA DE 9%.
ISTO TEM POSSIBILITADO
DIMINUIR O TEMPO DE
UTILIZAÇÃO DE GRUPOS
DE BOMBAGEM EM
PARALELO (...)

estas duas entidades gestoras de abastecimento de água reduzir, em termos médios, o custo específico de energia (€/kWh) em cerca de 9%. Isto tem possibilitado diminuir o tempo de utilização de grupos de bombagem em paralelo, em benefício da utilização de apenas um grupo, o que permite reduzir o consumo específico de energia (kWh/m³) em cerca de 3%. De igual forma, foi possível diminuir o número de arranques das bombas, aumentando o ciclo de vida útil dos equipamentos e diminuindo os custos de manutenção.

Esta metodologia pode ser aplicada a todo o tipo de dados provenientes de quaisquer fontes, o que permite à SCUBIC aplicar os seus algoritmos a vários processos de engenharia.

www.scubic.tech



O mercado da Qualidade do Ar - Como vemos o futuro?



Luis Ferreira da Costa BHB Sistemas de Controlo e Medida

A BHB tem a sua génese em
1997, dedicando-se ao projecto e
fornecimento de soluções chavena-mão nas áreas da monitorização
de emissões gasosas e da
instrumentação industrial, tendo
evoluído posteriormente a sua
actividade para o mercado das
soluções de monitorização da
qualidade do ar.

Já projectámos e colocámos em serviço estações de monitorização da qualidade do ar em veículos, trailers, shelters ou mesmo no interior de estruturas em alvenaria. A manutenção técnica e o suporte pós-venda é também um importante foco de actividade, com dezenas de contratos de manutenção no âmbito nacional e internacional.

Observando as últimas décadas neste mercado, é consensual que existe uma crescente preocupação da sociedade com a qualidade do ar que respiramos. De facto, a poluição e as alterações climáticas estão na ordem do dia. É expectável que o desenvolvimento de novas soluções acompanhe esta preocupação global. Desta forma, não nos surpreende que surjam novos conceitos, que procuram reduzir o investimento inicial, democratizando a sua análise.

É o caso das denominadas soluções de monitorização da qualidade do ar pessoal. Com o avanço dos sistemas imbuídos e o desenvolvimento dos sensores de gás de baixo custo, surge uma nova vaga de equipamentos de monitorização de qualidade do ar, que associam sensores passivos MOx a sensores com tecnologia NDIR. No entanto, apesar de os sensores MOx demostrarem alta sensibilidade (perto dos níveis ambientais), não garantem a linearidade e apresentam sensibilidades cruzadas muito elevadas.

Também no mercado de grande consumo surgem novidades, com a oferta de dispositivos pessoais de medição da qualidade do Ar. De facto, uma start-up britânica lançou aquele que assegura ser o primeiro monitor pessoal de partículas PM2,5 e que foi eleito pela Forbes como o gadget do ano. No entanto, devido à baixa precisão na medida e à falta de complementaridade de outros poluentes nocivos, estes equipamentos tenderão a ser comercializados mais como um gadget do que realmente como instrumentos científicos.

Outras das mais recentes tendências na monitorização da qualidade do ar é a combinação de um drone a sensores compactos sem fios, capazes de medir as variáveis climatéricas essenciais, gases e partículas. O drone permite a medida a altitudes inacessíveis pelos métodos convencionais (algumas soluções já permitem altitudes de 150m), permite o acesso a áreas de risco ou áreas inacessíveis e evitam o contacto

humano com gases e partículas. Esta solução tem sido utilizada em inúmeros estudos de centros de investigação e já é comercializada por empresas europeias e norte-americanas com bastante sucesso, nomeadamente em aplicações de nicho.

Desta forma, perante os desenvolvimentos mais recentes, os novos conceitos que valorizam a medição individual da qualidade do ar e a partilha de informação desnexa nas redes sociais e nos media, podemos antever que no futuro os dados que nos serão disponibilizados possam ter origem em várias fontes, e não apenas em fontes oficiais. O benefício associado ao denominado 'big data" para rastrear tendências de grande escala e realizar outras análises complexas parece estar a vingar, especialmente na América do Norte. No entanto, a qualidade dos dados dos sensores de baixo custo varia muito e é ainda muito questionada no continente europeu. Levantam-se dúvidas sobre a qualidade destes dados, a eficácia e precisão dos sensores, a ausência do cumprimento dos normativos europeus e sobre a qualidade do seu fabrico e teste. Também a linearidade dos sensores é um factor-chave, com a maioria dos sensores de baixo custo a não poderem ser calibrados e a serem efectivamente descartáveis.

Outra das questões emergentes é a capacidade dos utilizadores para interpretar os dados recolhidos. O cidadão comum, por mais interessado que esteja, sem experiência e conhecimento, poderá ler o número, mas terá dificuldade em enquadrá-lo e contextualizá-lo.

Empregando um pouco de futurologia, cremos que os sensores de baixo custo e os sensores certificados e altamente precisos terão o seu lugar na monitorização da qualidade do ar, reservando-se os primeiros para as soluções de grande consumo e os segundos para a indústria e organismos oficiais.

No que concerne à utilização de drones, cremos que o seu espaço não é o futuro, mas sim o presente. Actualmente, os drones já são utilizados em situações muito específicas e num curto espaço de tempo deverá ser democratizada a sua utilização pelos grandes fabricantes do mercado.

Concluindo, no futuro teremos fontes de informação distintas, mercados diferenciados para os sensores passivos e sensores certificados e uma massificação da utilização dos drones, que passarão das soluções de nicho para utilizações mais comuns.

Uma palavra final para a importância do tratamento e modulação de dados, pois cremos que poderá ser o factor diferenciador para acelerar ou retardar o desenvolvimento dos novos conceitos tecnológicos. Sem uma boa modulação de dados, toda a informação recolhida torna-se inútil.

www.bhb.pt

Luis Ferreira da Costa escreve de acordo com a antiga ortografia.

Bomba submersível com motor à superfície



A KSB lançou recentemente no mercado uma bomba centrífuga, de impulsor submerso, mas com motor à superfície (ver imagem), denominada Estigia. A KSB destaca como vantagem desta bomba - que pode ser utilizada nas indústrias automóvel, siderúrgica, alimentar, pasta e papel, química e petroquímica, ar condicionado e tratamento de águas, entre muitas outras - a possi-

bilidade de ter um motor 'distante" da bomba, que não é afetado pelas características do fluido, apesar de a bomba estar submersa.

As vantagens de ter uma bomba submersa com um motor que não é afetado pelas características do fluido são, em fluidos com temperaturas elevadas (motores elétricos só funcionam até 60 °C), (1) bombear fluidos em instalações com altura de aspiração ou pressão de vaporização elevadas (pois a bomba fica submersa no fluido), (2) utilizar um motor standard, mais eficiente, mais económico e de manutenção mais simples em instalações com altura de aspiração ou pressão de vaporização elevadas, e (3) permite um fácil e melhor controlo do estado do motor (está visível), bem como uma mais fácil manutenção (está acessível), descreve a KSB. A empresa esclarece ainda que "instalações com elevada altura de aspiração" designam instalações com uma altura de aspiração superior a 2 ou 3 m, pois é esse o limite da altura de aspiração habitual de uma bomba não submersa.

O fabricante assegura ainda a hidráulica de elevada eficiência da Estigia e a chumaceira Sic/Sic altamente resistente ao desgaste, destacando também o design compacto do equipamento.

A bomba Estigia consegue bombear caudais até 1.500 m³/h a alturas manométricas até 110 mca, a temperaturas de -30 °C até 100 °C, a uma profundidade de instalação máxima de 6 m. E tem opções de materiais desde ferro fundido até aço inox duplex, e de empanques simples ou duplo, com diferentes opções de arrefecimento, interno ou externo, além de uma versão com aprovação ATEX.

www.ksb.pt



GESTÃO INTEGRAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PERIGOSOS

SINERGIAS SUSTENTÁVEIS

SERVIÇOS

- Gestão Integrada de resíduos perigosos e não perigosos;
- Recolha e transporte de resíduos;
- Intervenção em situações de emergência ambiental. Limpezas Industriais;
- Descontaminação de solos (in-situ e ex-situ);
- Serviços técnicos de gestão de resíduos especializados;
- Gestão de passivos ambientais;
- Acondicionamento e armazenagem de resíduos.



www.ecodeal.pt



Os Conversores de Frequência da série MOVITRAC LTE-B, da SEW-EURODRIVE, estão adaptados para aplicações simples. Foram desenhados e desenvolvidos para o controlo de velocidade em motores síncronos e assíncronos e são

usados para levar a cabo tarefas em aplicações de transporte como pequenos e modulares transportadores de correia, ventiladores e bombas, de forma económica.

MOVITRAC® LTE-B+ rapidamente

- ndice de proteção IP20/Nema 1 (quadro elétrico e IP66/NEMA 4x (instalação no campo)
- Potência nominal: 0,37 a 11,0 kW, em 3 tamanhos
- Monofásicos: 115V e 230V
- Trifásicos: 230V e 400V
- Pré-configurados para motores assíncronos SEW tipo DRN.. (IE3)

- Controlo de motores síncronos tipo DR..J (IE4) (Tecnologia LSPM)
- Controlo vetorial simples para motores assíncronos
- Consola de operação integrada de simples utilização
- Controlo PI integrado
- Função de poupança de energia integrada
- Ruído extra baixo até 32 kHz (p. ex. para locais de operação manual)
- Ligação integrada para SBus, CANopen e Modbus
- Ligação a bus de campo via gateways (DFx)
- Ligação a software para backup de dados
- Aprovado de acordo com os standards C-Tick, cUL, UL508, C22.2 nº. 14

O desenho compacto e a utilização intuitiva do conversor de frequência MOVITRAC LTE-B são as características destacadas pela SEW-EURO-DRIVE, por tornarem a sua integração rápida e simples em várias aplicações, quer na variante IP2O, para instalação no quadro elétrico, quer na variante IP66, para instalação no campo.

www.sew-eurodrive.pt

Solução para monitorizar a qualidade do ar



A medição da qualidade do ar ambiente é geralmente feita com recurso a estações fixas de monitorização. No entanto, uma vez que os fluxos de ar, o nível de poluição e os microclimas diferem significativamente de um local para outro, estas estações podem não ser totalmente represen-

tativas das condições reais existentes em algumas zonas. É por isso que a Vórtice alerta para a necessidade de uma monitorização complementar de modo a tornar as redes de medição da qualidade do ar mais densas.

A gama AQT400, da finlandesa VAISALA vai neste sentido, oferecendo uma solução técnica que, de acordo com a Vórtice, que distribui o produto, apresenta elevada performance de medida, além de simplicidade na operação e manutenção.

Com a configuração padrão, o AQT410 mede os poluentes gasosos mais comuns: dióxido de azoto (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO) e ozono (O₃). Além disso, o modelo AQT420 também permite a medição de partículas (PM2.5 e PM10) no ar ambiente.

A gama AQT400 foi projetada especificamente para redes de monitorização da qualidade do ar em áreas urbanas, redes rodoviárias, centros de transporte, ou em zonas industriais.

O desempenho da medição da série AQT400 é baseado em algoritmos proprietários avançados que permitem medições de partes por bilhão (ppb) a um preço bastante acessível quando comparados com os atuais analisadores de referência, assegura a Vórtice, que explica que os algoritmos compensam o impacto das condições ambientais e do envelhecimento nos elementos sensores e eliminam a necessidade de equipamentos caros de amostragem e manutenção de gás. Os dados de medição são enviados via rede móvel para uma base de dados segura na Cloud, acessível pela internet, ou estão disponíveis localmente através de interface série. Dependendo das condições locais, a gama AQT400 possui um intervalo de manutenção e calibração de 12 a 24 meses.

Graças à sua leveza, dimensões compactas e possibilidade de integração com a gama de sensores meteorológicos WXT530, os sistemas AQT400 são a solução ideal mesmo para integração em grandes redes de qualidade do ar.

www.vortice-lda.pt

Monitorização da qualidade do ar interior em tempo real



Atualmente o ser humano passa aproximadamente 90% do tempo em ambientes fechados, resultando em problemas de saúde e sintomatologias associadas ao ar interior, afetando não só a saúde e bem-estar, mas também a produtividade dos colaboradores. A abordagem a esta temática tem evoluído a um nível tecnológico no sentido de apoiar as organizações a criar um ambiente seguro e saudável, explica a SGS. Neste sentido, o Grupo SGS desenvolveu o SGS Airsense, em parceria com a Awair. Este equipamento, munido de sensor *High-Quality Indoor Air Quality*, permite a monitorização em tempo real da qualidade do ar interior em cinco parâmetros: temperatura, humidade relativa, Dióxido de Carbono (CO₂), Partículas (PM2.5) e Compostos Orgânicos Voláteis (COVs)

As medições são efetuadas a cada 30 segundos e a informação obtida é disponibilizada num painel gráfico customizável que permite a integração de vários equipamentos, possibilitando a comparação da qualidade do ar entre diversos locais e/ou edifícios.

A classificação dos níveis de qualidade do ar interior exibida no painel tem por base os valores limite de exposição e é categorizada num sistema de pontuação de 0 a 100, onde 0 representa o pior resultado possível de se obter e 100 o melhor. Complementarmente, apresenta um sistema de cores em que:

- Verde = Bom (Pontuação ≥ 80)
- Laranja = Razoável (Pontuação ≥ 80 e ≤60)
- Vermelho = Nocivo (Pontuação ≤ 60)

A principal fonte de energia é elétrica (100-240 V 50/60 Hz). Não obstante, o equipamento possui uma bateria interna de segurança. Adicionalmente, é possível ligar diretamente à rede Wi-Fi, permitindo ao utilizador a instalação em vários locais sem risco de perda de conectividade.

O SGS Airsense poderá ser utilizado, essencialmente, nos setores de comércio e serviços.



www.sgs.pt

Aplicação para cálculo hidráulico



A KSB disponibilizou recentemente na App Store e na Google Play uma nova aplicação para smartphones, denominada KSB Digitool, que permite fazer cálculo hidráulico.

Esta app gratuita permite calcular a velocidade de escoamento e as perdas de carga numa tubagem, além de fazer a conversão da viscosidade, de uma forma simples e intuitiva, garantindo, segundo a KSB, as opções que a complexidade destes cálculos exige.

Também ao nível das unidades utilizadas, a KSB Digitool tem várias opções, das europeias às utilizadas nos EUA, incluindo as utilizadas no Reino Unido.

No que se refere às perdas de carga, o cálculo permite escolher se são distribuídas ou localizadas, e dentro destas últimas, selecionar entre mais de 20 singularidades, desde diversos tipos de válvulas, diversos tipos de curvas e diversos tipos de reduções.

www.ksb.pt

Materiais de construção e qualidade do ar: o que as empresas devem saber

por Gabriela Ventura

Responsável técnica do Laboratório da Qualidade do Ar Interior do INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial



Hoje em dia, as pessoas passam cerca de 90% do seu tempo em espaços confinados, seja no local de trabalho, em meios de transporte, em casa ou em espaços de lazer. Por esta razão, a Qualidade do Ar Interior (QAI) é

uma preocupação com cada vez mais relevância.

São vários os estudos que comprovam a correlação entre a poluição do ar interior e o número global de doenças na população, estando os compostos orgânicos voláteis (COVs) bem identificados como a causa de vários problemas de saúde, sobretudo do foro respiratório.

O aumento de problemas relativos à QAI deve-se, por um lado, ao aumento de fontes de poluentes, na forma dos mais diversos produtos com que convivemos diariamente. As empresas procuram novos materiais ambicionando maior conforto, redução de ruído e poupança de energia, mas estes podem, porém, conter substâncias perigosas. Por outro lado, com o intuito de reduzir consumos energéticos, os níveis de ventilação em espaços interiores têm diminuído. Atingiu-se uma melhor impermeabilização dos edifícios, que, aliada a baixas taxas de renovação do ar, representa um maior risco de concentração de poluentes.

Mas como proteger a nossa saúde sem implicar aumento do consumo energético e sem abdicar do conforto? Uma estratégia para o conseguir é o controlo da fonte. Ou seja, substituir materiais ou produtos poluentes por congéneres de baixa emissão.

Escolha cuidadosa de materiais deve ser prioridade

A indústria portuguesa deve estar atenta aos ingredientes usados na formulação dos seus produtos, de modo a evitar que certas substâncias perigosas se espalhem pelas nossas casas. O Laboratório da Qualidade do Ar Interior colabora com várias indústrias nacionais e europeias no sentido de caracterizar os seus materiais de construção no que respeita às emissões de COVs, aldeídos de baixo peso molecular e COSVs (compostos orgânicos semivoláteis). Estes últimos são um alvo recente da legislação internacional, e as indústrias nacionais deverão estar atentas a estas mudanças. O LQAI efetua também ensaios para caracterização do conteúdo destas mesmas substâncias em ingredientes e formulações. Nele estão incluídas substâncias cancerígenas voláteis (C1, C2 e C3), mas também mutagénicas e teratogénicas, e classificadas como SVHC (do inglês "substance of very high concern"). Estas substâncias perigosas são já alvo de um controlo apertado em países como a Alemanha, por exemplo. Outro aspeto a ter em atenção é a incorporação de materiais reciclados no processo de fabrico. Substâncias perigosas atualmente já banidas, ou restringidas na quantidade, poderão voltar assim a estar presentes em materiais de construção.

O Laboratório da Qualidade do Ar Interior do INEGI mantém-se a par das exigências de consumidores e legisladores, colaborando com várias indústrias nacionais e europeias na caracterização de materiais de construção relativamente a emissões de COVs, aldeídos de baixo peso molecular e COSVs. O Laboratório efetua também ensaios para caracterização do conteúdo destas mesmas substâncias em ingredientes e formulações, como substâncias cancerígenas voláteis (C1, C2 e C3), mas também mutagénicas e teratogénicas, e classificadas como SVHC (do inglês substance of very high concern).

O objetivo? Ajudar a indústria e as empresas a melhorar os seus produtos, tornando-os mais amigos do ambiente e das pessoas.

www.inegi.pt

Osmose Inversa de caudal de produção de 30m³/h



Anfitrite TB30 é a Osmose Inversa de caudal de produção 30m³/h produzida pela Tecnobento.

A Anfitrite é uma Osmose cujo processo primordial passa pela eliminação de compostos iónicos, compostos orgânicos e impurezas presentes na água, que estão em suspenso através de uma mem-

brana semipermeável.

Ao contrário da filtração convencional, a Osmose Inversa produz um caudal de água tratada e um caudal de água rejeitada, que por sua vez é deposta por parte dos compostos expelidos através da membrana. As impurezas

presentes que se vão concentrando à medida que a água de alimentação passa através da Anfitrite TB30 são eliminadas mediante o fluxo de concentração. A água pura que passa pela membrana sai tratada e a separação feita elimina a concentração de impurezas, explica a empresa. Através deste sistema, são instaladas na osmose inversa 36 membranas de configuração espiral, com baixa pressão de funcionamento, construídas em Poliamida para a alta eliminação de sais tipo XLE-440, explica a Tecnobento. A empresa destaca a resistência química destas membranas, capazes de trabalhar sob um PH de 3 a 13, o que lhes confere grande facilidade de lavagem e recuperação, um fator relevante tendo em conta a panóplia de produtos químicos a que estão sujeitas.

www.tecnobento.com

360 Tech Industry



A Exponor recebe, a 2 e 3 de abril, a 360 Tech Industry – Feira Internacional da Indústria 4.0, Robótica, Automação e Compósitos, abrindo portas a novas soluções tecnológicas para vários tipos de negócios. A feira, exclusiva para profissionais, dirige-se a todos os setores da indústria, com

soluções para toda a cadeia. A Internet of Things será uma das áreas em destaque, pelo seu potencial de criar harmonia entre produção, logística, garantia de qualidade e eficiência na redução de custos. Os compósitos também terão lugar de destaque no certame, já que a procura por novos materiais é transversal, bem como a robótica, pelas possibilidades de otimização da cadeia de produção que introduz.

360techindustry.exponor.pt

IWA Digital Water Summit

Entre 27 e 30 de abril a capital do País Basco será o palco da digitalização no setor da água. O evento dirige-se a todos os stakeholders, com foco na indústria e nos negócios. Os fornecedores de tecnologia e os serviços de água serão os principais participantes neste debate. A digitalização é encarada pela organização do evento como um elemento chave na adaptação dos sistemas de água aos atuais desafios, como as alterações climáticas, o crescimento populacional e a intensificação da urbanização, que colocam a pressão sobre as redes em crescendo.

digitalwatersummit.org

Conferência Internacional sobre Gestão e Reabilitação de Áreas Contaminadas

A Associação Técnica para o Estudo de Contaminação de Solo e Água Subterrânea (AECSAS), LNEC e o Colégio de Engenharia Geológica e de Minas da Ordem dos Engenheiros organizam, entre 24 e 27 de novembro, no LNEC, a Conferência Internacional sobre Gestão e Reabilitação de Áreas Contaminadas (CIGRAC 2020).

O objetivo da organização é transformar o evento num espaço privilegiado para a divulgação de conhecimentos práticos e científicos e para a troca de ideias e de boas práticas na gestão sustentável dos terrenos contaminados, abordando temas como a investigação e avaliação de locais contaminados, a análise de risco para a saúde humana e para o ambiente e as tecnologias de tratamentos e remediação. Serão ainda abordados temas da reabilitação, mudanças de uso, desativação, aspetos legais e responsabilidade ambiental e seguros.

A conferência será antecedida por três eventos relacionados:

- 20 e 21 de abril Ordem dos Engenheiros Lisboa Investigação e Remediação de Áreas Contaminadas - Estudo de Caso.
- O8 de junho Ordem dos Advogados Encontro Luso-Brasileiro de Direito do Ambiente: Os Bens Ambientais como Direito Intergeracional - A questão das Áreas Contaminadas - Dr. José Eduardo Lutti Procurador de Justiça SP - Brasil
- **09 de junho** Padrão dos Descobrimentos *Colóquio Luso Brasileiro de Direito do Ambiente Responsabilidade Civil na Sociedade de Risco*;
- 17 de setembro Ordem dos Engenheiros Remediação
 Ambiental Teoria e Estudos de Caso

CALENDARIO DE EVENTOS

Evento	Temática	Local	Data	Informações
15° CONGRESSO DA ÁGUA	Política da água	Lisboa Portugal	25 a 28 março 2020	www.aprh.pt
360 TECH INDUSTRY	Indústria 4.0	Porto Portugal	2 e 3 abril 2020	www.exponor.pt
RENGEN PORTUGAL 2020	Renováveis: Geração e Desenvolvimento	Lisboa Portugal	2 e 3 abril 2019	voiceofrenewables.com
IWA DIGITAL WATER SUMMIT	Transformação Digital na Água	Bilbao Espanha	27 a 30 abril 2020	www.digitalwatersummit.org
PORTUGAL SMART CITIES SUMMIT	Futuro das Cidades	Lisboa Portugal	6 a 8 maio 2020	portugalsmartcities.fil.pt
CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS	Solos	Lisboa Portugal	24 a 27 novembro 2020	cigrac2020.pt

As informações constantes deste calendário poderão sofrer alterações. Para confirmação oficial, contactar a Organização.



José Saldanha Matos Professor Catedrático do IST-UL, Investigador CERIS, Sócio gerente da HIDRA

Nos últimos anos, a International Water Association (IWA) através da mobilização de investigadores e profissionais do setor da água, tem desenvolvido e encorajado a expansão do conceito "cidades hidrosensatas" (em terminologia anglo-saxónica "waterwise cities").

Evolução Para Cidades Hidro-Sensatas

Um comportamento hidro-sensato ("Water-wise behaviour") significa fundamentalmente que a cultura prevalecente, a preparação das decisões, a capacidade profissional e a inovação tecnológica se encontram alinhadas com o objetivo comum de potenciar e maximizar os resultados de uma gestão eficiente e sustentável da água, de forma inclusiva, nas suas diversas dimensões: económica, social e ambiental.

O conceito de cidade hidro-sensata não é antagónico, antes complementar, ao conceito de cidade inteligente ("water-smart city"), frequentemente associado ao aproveitamento das potencialidades trazidas pela evolução da tecnologia e da inovação na Sociedade, ao serviço da gestão das infraestruturas e serviços urbanos da água, seja da água de abastecimento, seja das águas residuais domésticas ou industriais, ou das águas pluviais, e sua reutilização para usos compatíveis.

Entre os desafios das cidades "inteligentes" inclui-se o recurso a ferramentas de monitorização e de comunicação, de aviso e de apoio à decisão, por exemplo para gestão de perdas de água em redes de distribuição, para aviso de risco de acontecimentos extremos, como secas e inundações, e para apoiar a "gestão inteligente" das infraestruturas, entendida como uma gestão que permite atingir melhores resultados, utilizando menos recursos, em água, energia e materiais.

As redes móveis 5G, em expansão, facultarão conexões mais rápidas para gestores e utilizadores dos serviços, disponibilizando novas oportunidades. Uma muito maior densidade de equipamentos interligados, com tempos de resposta mais rápidos, irá tornar as cidades mais conectadas e "inteligentes", sendo que as transformações trazidas pelas comunicações móveis terão impacte transversal em vários setores, incluindo no setor da água.

A IWA assume, como base nos seus princípios da cidade hidro-sensata ("IWA principles for Water-wise cities"), que:

- O incremento exponencial da população urbana, que em 2030 se estima que rondará os 6 milhões de habitantes, resultará numa necessidade acrescida de usar eficientemente, reutilizar e renovar recursos, sejam água, materiais ou energia.
- Cidades mais populosas e com maiores densidades populacionais requererão serviços eficientes tecnicamente, com preocupações de universalidade (caráter inclusivo) e de qualidade, com proteção de valores ambientais.
- Deve considerar-se a dimensão de incerteza nas soluções infraestruturais e de gestão. Os efeitos das alterações climáticas, da evolução populacional, de novos padrões de consumo, e a evolução da tecnologia constituem fontes importantes de incerteza. Nesse sentido, devem planear-se, projetar--se, construir-se e explorar os sistemas,

"

(...) A "GESTÃO
INTELIGENTE" DAS
INFRAESTRUTURAS,
ENTENDIDA COMO
UMA GESTÃO
QUE PERMITE
ATINGIR MELHORES
RESULTADOS,
UTILIZANDO MENOS
RECURSOS, EM ÁGUA,
ENERGIA E MATERIAIS.

tendo em conta essa "dimensão", ou seja, para fazer face ao imprevisto, nomeadamente acontecimentos extremos, através de soluções flexíveis e resilientes.

No âmbito dos princípios da cidade hidro-sensata, é estabelecido um quadro de transição para comunidades mais sustentáveis, seguras, resilientes e inclusivas, com o envolvimento dos parceiros interessados ("stakeholders"), incluindo naturalmente a Sociedade Civil.

Esses princípios encontram-se estruturados em quatro níveis de atuação que se apoiam em cinco pilares ("building blocks"). Os quatro níveis de atuação são os seguintes:

Serviços de água "regenerativos" ("regenerative water services"), que incluem a reposição de massas de água de qualidade e de ecossistemas saudáveis; reutilizar, recuperar e reciclar; proporcionar abordagens integradas com outros tipos de serviços e assegurar opções múltiplas de atuação e soluções modulares.



2. Planeamento urbano com preocupações hídricas ("water sensitive urban design"), ou seja, com preocupações de limitar os riscos de inundações; alterar e adaptar materiais de utilização no espaço urbano para minimizar o impacte ambiental e melhorar a estética da paisagem e o conforto ambiental com toalhas de água, ou água de

- superfície (*"visible water"*), como pequenos lagos e bacias de retenção.
- 3. Cidades "conectadas" ao nível da bacia ("basin connected cities") que inclui o desenvolvimento e concretização de planos gerais ao nível da bacia hidrográfica, para reduzir os riscos de seca, proteger a saúde ecológica das massas de água e preparar as cidades para eventos extremos.
- 4. Comunidades hidro-sensatas ("water-wise communities"), que dão mais voz aos cidadãos; tornam mais visíveis os co-benefícios da água; fomentam o trabalho em equipas multidisciplinares e apoiam líderes e agentes decisores que geram confiança e que fomentam ações hidro-sensatas.

Esses princípios são enquadrados e suportados pelos seguintes cinco pilares: a visão; a governança; o conhecimento e capacidade empreendedora; os instrumentos de planeamento e os instrumentos de implementação.

IA



© **f** @tejoatlantico www.aguasdotejoatlantico.adp.pt

Usar água com um pingo de consciência.

Lavar as ruas com água residual tratada é uma solução consciente de valorização da água que cada vez mais municípios estão a adotar.















Filipe Duarte Santos Professor Catedrático da Universidade de Lisboa

Os custos humanos e ambientais de os EUA serem atualmente o maior produtor mundial de petróleo

O geofísico Americano Marion King Hubbert (1903-1989), investigador nos Laboratórios da Shell em Houston, no Texas, propôs, em 1956, que em determinada área geográfica ou em todo o planeta a taxa de produção de petróleo tende a seguir uma curva em forma de sino e que o máximo desta curva, chamado peak oil, se pode determinar a partir das taxas de descoberta de novas reservas, de produção e de acumulação da produção. Aliás, é um tipo de curva comum a todos os recursos naturais não-renováveis sujeitos a uma procura aproximadamente contínua. Hubbert previu que a produção de petróleo nos EUA iria atingir o seu pico em 1969 e efetivamente atingiu-se o máximo de 10 milhões de barris por dia em 1970. Depois, conforme previsto, a produção decresceu até valores próximos de 5 milhões nos finais da década de 2000, mas começou a subir no início da década de 2010 para atingir um novo máximo de 12 milhões de barris diários em 2019. A previsão do pico de Hubbert dos EUA foi errónea devido à nova tecnologia americana do fracking ou fraturamento hidráulico do petróleo de xisto, conforme mostra a figura.

Normalmente, o petróleo e o gás natural, dado serem fluidos e devido às altas pressões e temperaturas no interior da litosfera, migram das rochas de origem até serem aprisionados em bolsas debaixo de rochas impermeáveis e estáveis, onde constituem reservatórios facilmente exploráveis. Porém, quando são impedidos de migrar mantêm-se presos nas fissuras e fraturas da rocha-mãe. O fraturamento hidráulico permite a extração do petróleo e do gás natural destas rochas, por meio da injeção de água, a pressão e temperatura elevadas, com um propante e com vários produtos químicos. Durante cerca de quatro anos, de 2010 a 2014, com os preços de petróleo próximos dos \$ 100 dólares, a produção de petróleo de xisto cresceu vertiginosamente. A Arábia Saudita e posteriormente a OPEP tentaram

impedir a ascensão da produção americana aumentando a sua produção em 2014, o que baixou os preços do petróleo para \$36 dólares em 2016. Desde então, como o preço tem oscilado próximo dos \$50 dólares, a produção do petróleo de xisto nos EUA voltou a aumentar e atingiu o referido máximo em 2019.

Qual o preco humano e ambiental da nova tecnologia americana e da resultante hegemonia americana na produção de petróleo? O fraturamento hidráulico introduz produtos químicos tóxicos no ar e nos recursos hídricos subterrâneos próximos e nas águas residuais do processo de exploração. Impactos sobre a saúde humana dos residentes nas regiões vizinhas dos poços e nos trabalhadores comecaram a ser identificados, embora se desconheçam ainda os efeitos cumulativos de longo prazo. Sabe-se já que os recém-nascidos de mães que vivem a menos de 3km do local de exploração têm vários indicadores de saúde anormalmente baixos, incluindo um peso inferior à média do país (J. Currie et al., 2017, Science Advances). Cerca de 29 mil dos 4 milhões de nascimentos anuais nos EUA têm lugar a menos de 1km dos locais de fracking. A nova tecnologia obriga a um consumo elevado de água e produz grandes quantidades de águas residuais poluídas com produtos químicos tóxicos. No período de 2011-2016, em que houve um grande crescimento do fracking, o consumo de água por poço aumentou de 770% e o volume de águas residuais de 1440% (A. Kondash, 2015, Environ. Science and Technology). A exploração de cada poço de petróleo requer, em média, entre 11 a 23 milhões de litros de água, provenientes, em geral, de aquíferos, o que põe em risco os recursos hídricos de regiões suscetíveis de sofrerem secas, como é o caso do Estado do Texas. Há ainda a considerar o risco do aumento da sismicidade nas regiões de exploração.

Poderia pensar-se que a grande produção de petróleo de xisto protege os EUA da frequente

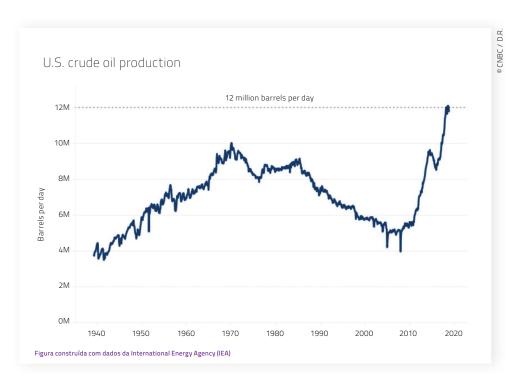
turbulência do mercado mundial do petróleo mas na realidade isso não acontece porque as refinarias do país estão preparadas para refinar o heavy crude proveniente da Arábia Saudita, Venezuela e Nigéria e não o light sweet crude produzido pelo fraturamento hidráulico. Por outro lado, as refinarias americanas não investem na sua adaptação ao petróleo mais leve porque consideram que o boom do petróleo de fracking não irá durar muito tempo.

No aspeto financeiro o petróleo resultante do fraturamento hidráulico também gera problemas. Enquanto o petróleo convencional dos depósitos facilmente exploráveis, tal como alguns que ainda restam na Arábia Saudita, é rentável, mesmo abaixo dos \$50 dólares por barril, o petróleo de fraturamento só dá lucros aceitáveis com preços próximos dos \$100 dólares. Um artigo recente do Financial Times, publicado em 5 de janeiro de 2020, revela que as empresas produtoras de petróleo de fraturamento têm atualmente dívidas bancárias no valor de 200 milhares de milhões de dólares a serem pagas nos próximos 4 anos, dado que o preço do petróleo se tem mantido próximo dos \$50 dólares nos últimos anos. Note-se que esta situação ocorre apesar de o petróleo de fraturamento beneficiar de generosos subsídios do governo federal às empresas para o financiamento da exploração (Erickson et al., 2017, Stockholm Environment Institute). Com preços abaixo dos \$50 dólares a exploração de cerca de metade das reservas de petróleo de fraturamento só é rentável com subsídios federais. São estes os subsídios que o Secretário-Geral das Nações Unidas não se cansa de dizer que devem acabar para se conseguir travar as alterações climáticas.

O petróleo de xisto, e especialmente o gás de xisto, têm ainda o problema adicional das fugas de metano para a atmosfera durante o processo de exploração. É provável que o recente aumento das emissões globais de metano observado desde 2016 esteja a ser causado pela intensificação da exploração dos xistos (R. W. Howarth, 2019, Biogeosciences). Face a todos estes impactos gravosos para a saúde humana e para o ambiente, qual a razão que leva os EUA a insistir na exploração do petróleo de xisto? Por que razão o investimento vai para este tipo de petróleo e não para a energia solar e eólica? A principal explicação é de natureza cultural e histórica. A supremacia económica mundial dos EUA está associada ao papel do dólar como moeda de reserva mundial e este papel baseia-se no facto de as transações do petróleo mundial se fazerem em dólares. Se houver uma transição energética global para as energias renováveis e para uma maior eficiência energética, o declínio económico dos EUA irá acelerar-se.



A SUPREMACIA ECONÓMICA MUNDIAL DOS EUA ESTÁ ASSOCIADA AO PAPEL DO DÓLAR COMO MOEDA DE RESERVA MUNDIAL E ESTE PAPEL BASEIA-SE NO FACTO DE AS TRANSAÇÕES DO PETRÓLEO MUNDIAL SF FAZEREM EM DÓLARES.



Abordar os desafios ambientais de forma sistémica – um roteiro de transformação até 2030

por Cátia Vilaça

Falar de crescimento económico per si já não é uma possibilidade. Mitigar os impactos desse crescimento também já deixou de o ser. Já não vamos a tempo de cumprir os objetivos traçados para 2020, e se queremos vislumbrar mudanças para a próxima década as decisões terão de ser tomadas desde já, e vão implicar uma verdadeira transformação da sociedade. Os avisos vêm da Agência Europeia do Ambiente, que em dezembro publicou The European Environment – state and outlook 2020 (SOER 2020), 500 páginas de balanços e advertências.

O 7º Programa de Ação para o Ambiente da União Europeia 2020 assume como objetivos proteger, conservar e reforçar o capital natural da União Europeia; tornar a União uma economia hipocarbónica, eficiente na utilização dos recursos, verde e competitiva e proteger os cidadãos contra pressões de caráter ambiental e riscos para a saúde e o bem-estar. Um programa que vai desaguar a 2050, ano em que os cidadãos da Europa deverão estar a "viver bem, dentro dos limites ecológicos do planeta", numa sociedade cuja prosperidade e saúde advêm de uma economia circular, onde nada se desperdiça e os recursos naturais são geridos de forma sustentável. Para isso, a Europa terá de transformar os sistemas societais causadores de pressões ambientais e impactos na saúde, repensando não apenas as tecnologias e processos de produção mas também padrões de consumo e formas de vida, ou seja, todos são chamados a participar desta mudança sistémica.

Nos últimos anos, a União Europeia adotou uma série de políticas com o objetivo de transformar a economia e os sistemas de energia e de mobilidade, rumo à prosperidade mas protegendo os ecossistemas. A avaliação vertida neste relatório evidencia que as políticas adotadas têm sido mais eficazes na redução das pressões ambientais do que na proteção da biodiversidade e dos ecossistemas, da saúde humana e do bem-estar. E o cenário para a próxima década não oferece tranquilidade.

A população global triplicou desde 1950 para 7,5 biliões de pessoas. O número de pessoas a viver nas cidades quadruplicou, ultrapassando agora os 4 biliões. O crescimento económico fez-se acompanhar de um maior uso de fertilizantes com azoto, fosfato e potássio, e a utilização de energia primária aumentou em cinco vezes. Até 2050, seremos cerca de 10 biliões, e o uso de recursos deverá duplicar até 2060, com as necessidades de água a aumentarem 55 por cento até 2050 e de energia 30 por cento até 2040.

O crescimento teve um lado positivo, com o nível de pobreza extrema a diminuir de 42 por cento em 1981 para menos de 10 por cento em 2015. No reverso da medalha estão os danos causados aos ecossistemas - cerca de 75 por cento do ambiente terrestre e 40 por cento do ambiente marinho estão agora severamente afetados. A perda de biodiversidade acontece a um ritmo muito acelerado, e poderá estar em curso uma sexta extinção em massa.

Muitas das alterações verificadas desde 1950 não têm precedentes, e devem-se ao uso de combustíveis fósseis, à agricultura e à desflorestação.

Direta e indiretamente, as pressões ambientais têm infligido fortes danos à saúde humana. O peso global da doença e morte prematura relacionado com a poluição ambiental já superou em três vezes o associado à SIDA, tuberculose e malária combinadas. O ruído, os químicos perigosos e as alterações climáticas causam problemas graves às pessoas. Acelerar este último fator deverá resultar no aumento dos riscos, sobretudo para os grupos mais vulneráveis. Os impactos podem surgir de ondas de calor, fogos florestais, cheias e mudanças de padrões na prevalência de doenças infecciosas. Além disso, os riscos ambientais para a saúde não afetam toda a gente de igual modo. Há diferenças locais e regionais na Europa em termos de vulnerabilidade e exposição a esses riscos. Quase 20 por cento da população urbana da União Europeia vive em áreas com concentrações de poluentes pelo menos um standard acima dos padrões europeus. A exposição a partículas finas é responsável por cerca de 400 mil mortes prematuras na Europa todos os anos.

Com este ritmo de crescimento, perfilam-se ameaças mais abrangentes: o colapso do Ártico, a destruição de recifes de coral e da floresta amazónica estão no horizonte, e podem causar severas disrupções na capacidade de a natureza produzir alimentos e recursos, de manter as águas limpas e os solos férteis e

de conservar a resiliência aos desastres naturais.

A Europa teve um papel central no desenho desta trajetória de crescimento insustentável por ter liderado a industrialização. Hoje, o Velho Continente continua a consumir mais recursos e a contribuir em maior escala para a degradação do ambiente do que muitas outras regiões do mundo. Ironicamente, o fardo acaba por recair nessas regiões, já que a manutenção dos padrões de consumo europeus depende de recursos extraídos de outras partes do globo – água, terra, biomassa e outros materiais.

O SOER 2020 também identifica oportunidades que importa alavancar: o conhecimento está a aumentar e as inovações vão emergindo com rapidez. Algumas cidades têm-se destacado pela inovação, experimentando novas formas de viver e partilhar ideias em rede. Estes desenvolvimentos criam espaço aos governos para aumentar a ambição das políticas, investimentos e ações. Também ajudam a criar consciência, auxiliando os cidadãos a repensar comportamentos e estilos de vida. Neste sentido vai também a Secretaria de Estado do Ambiente. Contactado pela Indústria e Ambiente, o gabinete de Inês dos Santos Costa afirma mesmo ser necessária uma "revolução na forma de fazer", induzindo uma mudança de atitude no consumidor. "É necessário atuar junto dos consumidores de modo a torná-los mais exigentes e mais conscientes das opções que tomam, de forma a alterar os atuais padrões de consumo e a sua atitude face a esta realidade", resume o gabinete.

"

(...) CERCA DE 75 POR
CENTO DO AMBIENTE
TERRESTRE E 40
POR CENTO DO
AMBIENTE MARINHO
ESTÃO AGORA
SEVERAMENTE
AFETADOS. A PERDA
DE BIODIVERSIDADE
ACONTECE A UM
RITMO MUITO
ACELERADO, E
PODERÁ ESTAR EM
CURSO UMA SEXTA
EXTINÇÃO EM MASSA.

"O conhecimento e uma cultura enraizada de respeito pelo ambiente são importantes para uma sociedade mais sustentável", afirma à Indústria e Ambiente a Liga para a Protecção da Natureza (LPN), uma ONG que se dedica à sensibilização ambiental e conservação da

natureza junto de estudantes, professores e público em geral. Não obstante, a Liga adverte que a verdadeira mudança (incluindo a das consciências) só será possível através das políticas, pela sua capacidade de forçar a mudança de hábitos. Exemplos? A taxa sobre os sacos de plástico ou a eliminação da venda de lâmpadas pouco eficientes. Por isso, uma das bases do trabalho desta ONG é precisamente o acompanhamento da elaboração e da execução das políticas.

Mas ainda há muito por fazer. As ambições de proteção, conservação e melhoria do capital natural não estão em prática. Apenas 23 por cento das espécies protegidas e 16 por cento dos habitats avaliados no SOER 2020 estão num estado de conservação favorável e a Europa não está a fazer esforços suficientes para travar a perda de biodiversidade. Foram alcançadas metas de delineação de áreas protegidas terrestres e marinhas e algumas espécies recuperaram, mas a maioria dos objetivos deverá ficar por cumprir.

Verificaram-se benefícios em alguns setores, mas há problemas que persistem e alguns que pioram. Embora a redução da poluição tenha ajudado a melhorar a qualidade da água, a União Europeia está longe de atingir o estado ecológico de todas as massas de água. A poluição do ar continua a impactar na biodiversidade e ecossistemas, e 62 por cento da área de ecossistemas da Europa está exposta a níveis excessivos de azoto, sofrendo eutrofização. O impacto das alterações climáticas na biodiversidade e nos ecossistemas vai continuar a aumentar, e a agricultura, pescas,





transportes, indústria e produção de energia vão continuar a causar perda de biodiversidade, extração de recursos e emissões.

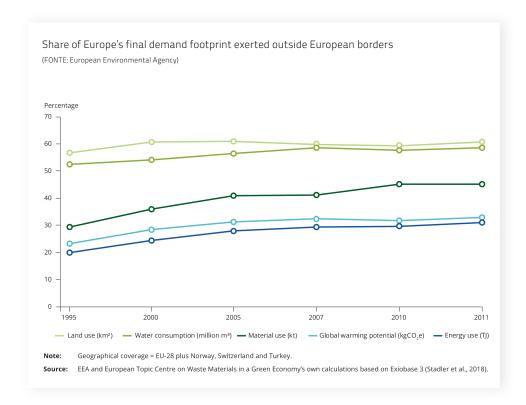
O cenário em Portugal confirma as advertências europeias. A LPN identifica uma dissociação entre o bem-estar humano e a perda de biodiversidade e ecossistemas, o que talvez explique o maior sucesso em melhorar aspetos mais facilmente percebidos como impactantes na saúde, como é o caso da qualidade do ar e da água. O conceito de "serviços de ecossistema" tem vindo a ser introduzido como forma de demonstrar a importância da conservação da natureza, pelas funções que desempenha na sociedade. Para a Liga, a conservação do património natural é "o único caminho através do qual todos ganhamos, incluindo as gerações vindouras". Tal faz com que esta valorização tenha de andar a par com questões económicas e sociais, de modo a que a tomada de decisão tenha em conta todos estes vetores. E aqui a LPN aponta o dedo a propostas recentes, como a localização do futuro aeroporto ou a abertura de dezenas de licenças de prospeção de lítio, "sem que seja feita uma avaliação ambiental estratégica, exigível por lei, e que permitiria avaliar diferentes hipóteses e tomar decisões baseadas nos custos e benefícios, de forma integrada". A estas propostas, em cima da mesa apesar dos seus impactos, a ONG junta a "fraca implementação" da Rede Natura 2000, com áreas ainda por classificar e outras classificadas mas sem gestão implementada. Para a ONG, a perda de biodiversidade e ecossistemas ainda não foi revertida porque os objetivos e a legislação que lhes estão associados não são tratados como prioritários.

O progresso mais significativo ocorreu na economia circular. O consumo material diminuiu e a eficiência no uso de recursos aumentou. As emissões de Gases com Efeito de Estufa diminuíram em 22 por cento entre 1990 e 2017, quer por via das políticas implementadas quer por fatores económicos. A fatia de renováveis no consumo de energia aumentou para 17,5 por cento em 2017. A eficiência energética também aumentou, tendo o consumo final de energia diminuído sensivelmente para os níveis de 1990. A emissão de poluentes para o ar e para a água foi reduzida, enquanto a extração de água diminuiu em 19 por cento entre 1990 e 2015. A água potável e balnear é genericamente de boa qualidade em toda a Europa. Ainda assim, as tendências mais recentes não são tão positivas. A procura final por energia tem vindo a aumentar desde 2014, e se esta trajetória se mantiver, a meta de eficiência energética para 2020 poderá ficar por cumprir. As emissões provenientes dos transportes e da agricultura também aumentaram, enquanto a produção e consumo de químicos perigosos manteve-se estável.

REVER POLÍTICAS E REDESENHAR CENÁRIOS

A antevisão da Agência Europeia do Ambiente para 2030 sugere que o atual progresso não será suficiente para cumprir as metas de 2030 e de 2050 no clima e na energia.

A abordagem terá de ser sistémica porque o problema é transversal. Os desafios ambientais e de sustentabilidade ligam-se inextricavelmente às atividades económicas e ao estilo de vida, em particular nos sistemas societais que fornecem aos europeus alimentos, energia e mobilidade. Em resultado disso, o uso de recursos e a poluição relacionam-se de forma complexa com o emprego, o conhecimento, os comportamentos, as políticas públicas, etc.



"

A PROCURA FINAL
POR ENERGIA
TEM VINDO A
AUMENTAR DESDE
2014, E SE ESTA
TRAJETÓRIA SE
MANTIVER, A META
DE EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA PARA
2020 PODERÁ
FICAR POR
CUMPRIR

Os caminhos da produção e do consumo são interdependentes, e além disso a tecnologia, infraestruturas e conhecimento desenvolveram-se em conjunto. Alterar estes sistemas de forma radical pode conduzir a disrupções no investimento ou no emprego, e induzir resistências da parte das indústrias, regiões e consumidores afetados. Por isso, o governo prevê diagnosticar os setores que possam sair a perder com estas transformações, garantindo que "as políticas públicas ajudam estes setores a adaptarem-se e a reinventarem-se, seja através de novas competências para fazer face aos novos desafios, seja através de financiamento [à adaptação das indústrias]." A Secretaria de Estado realça ainda a necessidade de corrigir alguns incentivos de "sinal errado", canalizando o apoio para onde faz mais sentido, como "a utilização dos transportes públicos e coletivos" ou para que "os produtos mais adequados possam ser competitivos com os produtos desta economia linear obsoleta".

As ligações entre produção e consumo são diretas e indiretas, pelo que criar uma solução pode dar origem a um problema – se tivermos apenas em conta o objetivo de aumentar a produção de biodiesel sem olhar a toda a cadeia de valor, vamos possivelmente aumentar o nível de desflorestação.

A este exemplo, Manuel Tânger, um dos responsáveis de Inovação da beta-i, acrescenta outros, como a diminuição do tempo de vida dos víveres em consequência do abandono dos plásticos de uso único, levando a um aumento do lixo orgânico. Ou o dos carros elétricos, quando essa eletricidade é gerada a partir de carvão, o que, apesar de não ser um problema em Portugal, sê-lo-á noutras latitudes. Para Manuel Tânger, ainda que a caminhada rumo à descarbonização e à sustentabilidade peça urgência, importa saber que "o caminho se faz de avanços e sucessivos ajustes aos vários agentes do sistema". A trabalhar no desenvolvimento da capacidade inovadora de várias empresas através de diversos projetos, Manuel Tânger conhece bem o papel determinante da tecnologia neste processo sistémico, e por isso não tem dúvidas em afirmar que "a informação e os dados são o meio pelo qual se consegue coordenar o sistema como um todo", ainda

que essa coordenação não implique centralização mas antes comunicação permanente entre os vários atores.

Conseguir este equilíbrio não é fácil, e por isso o caráter sistémico dos desafios ambientais ajuda a perceber as limitações das abordagens de governança na hora de introduzir mudanças. No entanto, para a Secretaria de Estado as limitações não podem dar lugar à hesitação: "Induzir alterações rápidas nos sistemas de produção e consumo pode causar disrupções a vários níveis mas estamos em crer que o "custo da inação" será ainda mais elevado. É isto que tem de ser explicado às nossas empresas e aos cidadãos e transmitir o sentido de urgência".

Na área científica, tem sido conduzida investigação no sentido de perceber de que forma podem ser alcançadas mudanças sistémicas fundamentais. São processos de longo prazo que dependem criticamente da emergência e difusão de formas de inovação capazes de espoletar modos alternativos de pensar e viver – novas práticas sociais, tecnologias, modelos de negócio, soluções baseadas na natureza, etc.

Abraçar uma nova abordagem requer contri-



butos de diversas áreas e níveis da governação em prol de objetivos comuns. As ferramentas de política ambiental são essenciais, mas será necessário um mix de políticas muito mais alargado de forma a promover a inovação e a experimentação, e assegurar que as alterações económicas estruturais produzem benefícios e resultados justos. E eliminar barreiras, que Manuel Tânger reconhece serem difíceis de ultrapassar, sobretudo quando a premissa é "inovar a um nível sistémico e envolvendo diferentes organizações de tipos diferentes". O responsável de Inovação da beta-i usa a mobilidade urbana como exemplo: "os esforços de redução das emissões têm obrigatoriamente de ser uma atividade coordenada envolvendo a própria cidade e o seu desenho das vias e artérias de mobilidade, os operadores de transportes públicos, os gestores de parques, os condutores, os cidadãos, o comércio, os meios de pagamento móveis, operadores de postos de abastecimento de gasolina e elétricos, as transportadoras de carga, os operadores de bicicletas, trotinetas e outros meios de micro--mobilidade, os operadores de car-sharing, os produtores de automóveis; e a lista continua". Percebe-se facilmente a dimensão da tarefa de juntar todas estas entidades num projeto comum, mas o caminho começa a traçar-se em projetos como o Smart Open Lisboa, uma iniciativa que junta a Câmara Municipal, a beta-i e start-ups na procura de soluções inovadoras integradas que melhorem a vida dos cidadãos.

Por seu lado, a Secretaria de Estado recorre ao exemplo da circularidade para justificar que a inovação não depende apenas de mudar o design do produto ou alterar o modelo de receitas associado, mas também de "inovação social e institucional", e essa, admite, é muitas vezes "mais difícil de concretizar e demora mais tempo". Não obstante, a incorporação de inovação é uma das formas através das quais o governo pretende incentivar a descarbonização da indústria.

Além de implementar políticas sistémicas, a Europa precisará de desenvolver um quadro legal igualmente sistémico, de longo prazo, que pode começar a ser construído a partir da grande quantidade de políticas em áreas chave como a mobilidade e a energia.



Paula F. da Silva Professora Auxiliar e Investigadora do GeoBioTec, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa

A geotermia é uma importante fonte de energia renovável com uma ampla gama de usos, como produção de eletricidade e aquecimento e arrefecimento de edifícios ou explorações agrícolas. De uma forma simplista pode ser definida como a energia calorífica armazenada sob a superfície terrestre e que pode ser aproveitada. A classificação de um sistema geotérmico depende do calor que é possível captar e que está, regra geral, dependente da profundidade interessada.

Energia renovável dos solos – Geotermia de muito baixa entalpia

A energia geotérmica de muito baixa entalpia é a energia renovável que provém de explorações geralmente em solos, isto é, a pequenas profundidades, e que tem vindo a ser realizada na Europa, especialmente através do uso de sistemas de permutadores térmicos em circuito fechado. Estes sistemas trocam calor com a subsuperfície por meio de um fluido térmico (em regra água com glicol, substância que baixa a temperatura de congelação da água), que circula em tubagens a temperaturas inferiores a 30° C. Daqui resulta a designação de muito baixa entalpia por oposição a baixa entalpia, que corresponde aos sistemas onde a temperatura do fluido térmico oscila entre 30° e 90° C e que interessam a uma maior profundidade (< 400 m).

O mecanismo da transferência de calor do sistema de permuta térmica com o solo é muito complexo, pelo facto de este ser um sistema multifásico (ar, água e matéria mineral e orgânica) e envolve processos de condução, convecção, vaporização e condensação. A transferência entre a fonte exterior de energia renovável, o solo, e o edifício é promovida através de bombas de calor reversível. O sistema pode operar em dois modos diferentes: apenas com aquecimento / arrefecimento ou ambos. A bomba de calor contém um fluido de baixo ponto de ebulição, que se transforma em vapor em contacto com o fluido térmico dentro das tubagens que vêm do solo (sistema primário). A temperatura do vapor é então aumentada através de um compressor. O calor obtido é ulteriormente usado para aquecer o fluido dentro da unidade secundária, ou seja, as tubagens para aquecimento dentro do edifício. Na modalidade de arrefecimento, a bomba de calor e os permutadores térmicos (sistema primário) transferem calor para o solo envolvente, que passa a funcionar como um dissipador de calor. Portanto, as unidades primária e secundária invertem os seus papéis, dependendo da estação do ano.

As tubagens são instaladas à subsuperfície quer em sistemas horizontais, enterrados a 0,5 m a 2 m de profundidade, quer em estruturas térmicas, como as estacas ou paredes moldadas (ou muros de suporte de escavações para as caves dos edifícios), termoativadas. Estes sistemas podem assegurar, no mínimo e dependendo do número/comprimento das estacas térmicas, 15% a 25% das necessidades do edifício em termos de aquecimento e arrefecimento.

Uma única estaca termoativada é capaz de desenvolver entre 25 a 50 W/m, dependendo do respetivo comprimento, método construtivo, tipos de solos envolventes e exploração adotada para o sistema geotérmico. Em regra, as recomendações são de que os diâmetros das estacas térmicas variem entre cerca de 300 mm a 1500 mm e que o seu comprimento ultrapasse a zona heterotérmica mais superior do solo, onde ocorrem flutuações de temperatura devida aos agentes atmosféricos (em média 6 m). Em Portugal, recomenda-se que atinjam 10 m de profundidade, uma vez que corresponde à zona onde a temperatura no solo é estável, situando-se entre 16° C e 19° C, representando boas condições para extração e injeção de calor; inferiormente, verifica-se um aumento de cerca de 1° C por cada 30 m de profundidade. Estudos revelam que a secção da estaca e o teor em água do solo também influenciam a eficácia da permuta térmica: a secção circular é mais favorável e a área de contacto entre a estaca e um solo arenoso, saturado ou seco, deve oscilar entre 20 m² e 50 m², respetivamente (ou seja, a presença de água favorece as trocas de calor). Os solos saturados conduzem o calor a uma taxa mais rápida, enquanto solos secos soltos retêm o ar e são menos eficazes nas transferências de calor.

É necessário conhecer as propriedades térmicas do solo para projetar adequadamente as fundações térmicas. Para o efeito, realiza-se geralmente um teste de resposta térmica do solo, que dura cerca de 72 h, em contínuo, a fim de avaliar a temperatura do solo em repouso (T₀) e depois a respetiva condutibilidade térmica e determinar a sua capacidade de armazenamento térmico.

EQUILÍBRIO ENTRE CUSTOS E EMISSÕES

É uma tecnologia segura, mas dispendiosa, que provou ser eficiente e economicamente vantajosa ao fim de um certo tempo. De facto, os custos de instalação são a principal limitação que reduz a sua proliferação e os benefícios económicos só são obtidos após alguns anos de operação, em regra para cima de meia dúzia. O que é imediato e muito significativo é o impacte que se obtém da importante redução no nível de emissões de CO₂ e no consumo de combustíveis fósseis. Países como Áustria, Alemanha, Suíca ou Reino Unido são os que, no último decénio, mais têm apostado neste tipo de energia a partir das camadas mais superficiais do subsolo. Em Portugal, refere-se o edifício do Complexo Interdisciplinar de Ciências Físicas Aplicadas à Nanotecnologia e Oceanografia da Universidade de Aveiro, a primeira estrutura termoativada cujo aquecimento e arrefecimento resulta da transferência de calor entre a mesma e o subsolo circundante (suprindo, respetivamente, 75 % e 60% da energia necessária para aquelas necessidades), recorrendo a estacas térmicas, suplementada por uma solução biotérmica de utilização da energia dos efluentes domésticos instalados na envolvente do edifício (restantes 25% e 40% das necessidades energéticas, respetivamente). Esta solução geotérmica de muito baixa entalpia utilizou 55 estacas termoativadas com 600 mm de diâmetro e outras 30 estacas com 400 mm de diâmetro, todas com 10 m de comprimento, encastradas numa camada argilosa. A procura do desenvolvimento sustentado pelas sociedades tem caminhado no sentido de utilizar o solo situado sob os edifícios como fonte de energia renovável e com impactes ambientais reduzidos. Na ausência de fundações profundas em número e comprimento suficientes, tornam-se necessários furos com maior profundidade (até 400 m), com maior custo e recorrendo a bombas de calor com maior consumo energético, ou seja, a sistemas designados de baixa entalpia. Adicionalmente, está ainda em estudo qual a verdadeira interação solo-fundação termoativada, na medida em que as investigações têm apontado uma diminuição no ângulo de atrito entre o solo e a estaca, solicitando assim mais a estaca, entre outros possíveis efeitos secundários desconhecidos a longo prazo. IA



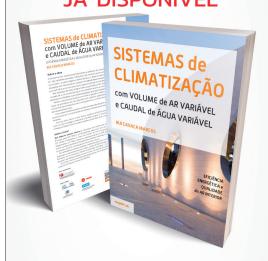
É NECESSÁRIO CONHECER AS PROPRIEDADES TÉRMICAS DO SOLO PARA PROJETAR ADEQUADAMENTE AS FUNDAÇÕES TÉRMICAS.

A melhor seleção de livros especializados!



"Promovemos o conhecimento"

NOVIDADE JÁ DISPONÍVEL



SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO COM VOLUME DE AR VARIÁVEL E CAUDAL DE ÁGUA VARIÁVEL

Rui Alberto Cavaca Marcos

Engebook

PVP 39.90€ - Preço **booki 35.91**€

www.booki.pt

engebook agrobook gestbook
sportbook medicabook juribook
artbook my book



Graça Martinho Professora da FCT NOVA e investigadora do MARE

Desde a década de 70 que a política de resíduos da União Europeia (UE) tem sido direcionada para a prevenção, reutilização e reciclagem, o conhecido conceito da hierarquia de gestão dos resíduos, com o objetivo de reduzir os impactes negativos que podem ter para o ambiente e a saúde pública e, mais recentemente, alinhada com as estratégias de redução do consumo de recursos naturais e da emissão dos gases com efeito de estufa.

O Pacto Português para os Plásticos

Ao longo destas últimas décadas a hierarquia dos resíduos tem-se revelado como um dos princípios mais consensuais da política de resíduos e tem sido sucessivamente introduzida nos vários planos e estratégias de gestão de resíduos de todos países europeus. Contudo, a sua aplicação na prática, em especial a prevenção e a reutilização, tem-se revelado difícil, pouco eficiente e eficaz. As estatísticas dos resíduos assim o provam, com avanços que, embora positivos, não conseguem a rapidez necessária face à urgência de redução do consumo das matérias-primas, da poluição e da salvaguarda da saúde humana e dos ecossistemas. Veja-se o caso de Portugal: passada crise económica, a produção de resíduos voltou a crescer e as taxas de recolha seletiva mantêm-se praticamente estagnadas há vá-

Nos últimos anos, devido aos alertas dos investigadores sobre o problema dos plásticos e microplásticos nos oceanos e à crescente sensibilização da opinião pública para a problemática do problema global do lixo marinho, a questão dos plásticos adquiriu uma dimensão política, social e económica sem precedentes, impulsionando a União Europeia (UE) a tomar medidas sobre os plásticos, de que são exemplos a Estratégia Europeia sobre Plásticos (2018) e a Diretiva dos Plásticos de Uso Único (A Diretiva (UE) 2019/904).

Contudo, problemas globais como este do lixo marinho não se resolvem de forma pontual, dentro das fronteiras de um país ou região, ou apenas com o esforço de um dos elementos da cadeia de valor dos plásticos. É frequente ouvir-se os ambientalistas a colocarem as culpas nos produtores de plásticos e retalhistas, e os produtores de plástico a culparem os consumidores pelos seus comportamentos de abandono dos plásticos no ambiente ou não colocação nos sistemas de reciclagem. Não adianta muito colocar as culpas uns sobre os outros, pois em relação ao lixo marinho

todos somos simultaneamente cúmplices e vítimas.

É por isso que quero aqui destacar uma importante e promissora iniciativa nacional - o Pacto Português para os Plásticos (PPP), cujo evento de lançamento se realizou no passado dia 4 de fevereiro de 2020, no Auditório da EDP (Lisboa).

O PPP integra-se na rede global de Pactos para os Plásticos, no âmbito do New Plastics Economy Global Commitment, uma iniciativa lançada em outubro de 2018 pela Fundação Ellen MacArthur, em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. O objetivo é apoiar as instituições e as empresas para as mudanças reais para uma economia circular do plástico, com base numa abordagem sistémica de todo o ciclo de vida dos plásticos, que permita a eliminação de plásticos problemáticos ou desnecessários, a inovação para a circularidade dos plásticos e a eliminação da poluição por plásticos. Esta iniciativa da Fundação Ellen MacArthur teve rapidamente uma grande adesão por parte de várias entidades e empresas de vários países. O balanço do 1º ano revela aspetos positivos e bastante promissores (https:// www.newplasticseconomy.org/assets/doc/ Global-Commitment-2019-Progress-Report--Summary.pdf).

Em Portugal, o PPP é liderado pela Associação Smart Waste Portugal (ASWP) e integra 55 membros fundadores, 25 empresas (reta-



Ihistas, marcas de alimentos, bebidas e outros produtos, indústria transformadora, recicladores, operadores de gestão de resíduos) e 30 entidades (universidades e centros de investigação, organizações sem fins lucrativos, associações empresariais e algumas autarquias). O PPP é apoiado institucionalmente por três ministérios (Ministério do Ambiente e Ação Climática, do Ministério da Economia e Transição Digital e do Ministério do Mar), e teve o alto patrocínio da Presidência da República.

Os subscritores deste Pacto comprometeram-se a atingir, até 2025, metas muito mais ambiciosas do que as impostas pela UE, designadamente:

- Definir, até 2020, uma listagem de plásticos de uso único considerados problemáticos ou desnecessários e definir medidas para a sua eliminação até 2025, através de redesenho, inovação ou modelos de entrega alternativos (reutilização);
- Garantir que 100% das embalagens de plástico serão reutilizáveis, recicláveis ou compostáveis;
- Assegurar que, pelo menos, 70% das embalagens plásticas são efetivamente recicladas, através do aumento da recolha e da reciclagem;
- Incorporar, em média, 30% de plástico reciclado nas novas embalagens de plástico;
- Promover atividades de sensibilização e educação aos consumidores (atuais e futuros) para a utilização circular dos plásticos.

Com esta iniciativa, Portugal integra o grupo dos países pioneiros da rede global de Pactos para os Plásticos, ao lado da Holanda, Reino Unido, França, Chile e África do Sul. Todos têm em comum a visão da Nova Economia para os Plásticos da Fundação Ellen MacArth. Acredito que este Pacto, liderado pela Associação Smart Waste Portugal, uma associação jovem (criada em 2015) mas que já é uma referência nacional no processo de transição para a economia circular e deu provas de uma grande capacidade mobilizadora, vai conseguir atingir com sucesso os objetivos a que se popôs e pode vir a ser um exemplo inspirador para a criação de outros pactos semelhantes, em setores como o dos equipamentos elétricos e eletrónicos, os têxteis ou a construção civil, entre outros.



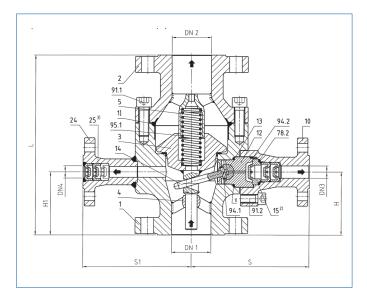
Tecnologia de bombas e válvulas, da KSB

Nesta e nalgumas das próximas edições a KSB, fabricante de bombas e válvulas líder em diversos segmentos de mercado na Europa e em Portugal, com 149 anos de existência, directamente presente no mercado Português há 48 anos, vai apresentar algumas dicas sobre resolução de avarias, manutenção e curiosidades, sobre bombas e válvulas, no âmbito da sua missão de ajudar os seus clientes a melhorar a fiabilidade, qualidade e eficiência energética das suas bombas e válvulas, nas suas instalações, e assim o nosso país.

Consultório

Bomba multicelular com vibrações

Questão: Tenho na minha instalação um grupo electrobomba Multitec (horizontal, multicelular) que faz a alimentação de água à caldeira. Devido às variações normais de consumo de vapor, noto que a bomba está algum tempo a trabalhar com alguma vibração (normalmente quando o consumo de vapor é baixo). O que poderei fazer para optimizar o funcionamento deste equipamento?



Resposta: A situação que descreve é perfeitamente normal neste tipo de aplicação. Como bem identificou, existem variações (normais) nos consumos de vapor e, sempre que o consumo baixa, significa que o caudal de água a ser introduzido na caldeira é muito reduzido. Acontece normalmente que a bomba fica a trabalhar algum tempo abaixo do seu caudal mínimo.

Este tipo de funcionamento é prejudicial para o equipamento, pois

leva a que o nível de vibrações aumente e, consequentemente, a um maior desgaste dos seus componentes (principalmente chumaceiras e rolamentos). Como não é aceitável que se proceda à paragem da bomba sempre que ocorrem baixos consumos, é normalmente intercalado no circuito de alimentação – imediatamente a jusante da bomba – uma válvula de caudal mínimo (ver fig.) que controla o consumo de água (através da variação da pressão a jusante) e abre a linha de retorno (normalmente para o tanque de alimentação) sempre que os caudais baixam do valor estipulado como caudal mínimo. O dimensionamento desta válvula deverá ser efectuado pelo fabricante da bomba em função das características específicas desta pelo que, caso pretenda instalar uma válvula destas, apenas terá de nos fornecer o modelo e o nº de série da bomba.

Segredos da Manutenção

Forças e momentos admissíveis nas tubagens

Uma das principais causas de avaria numa fase inicial (comissionamento) do funcionamento das bombas é o facto de as forças e momentos máximos admissíveis nas tubagens da bomba (exercidas pelas tubagens do sistema) serem ultrapassadas.

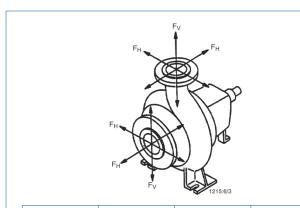
Na realidade, no ponto de ligação das tubagens do sistema com as da bomba, aquelas devem exercer esforços mínimos sobre estas, sob pena de ocorrerem desalinhamentos e/ou fugas na bomba, que têm como consequências danos no acoplamento, no empanque, nos rolamentos ou mesmo no veio e noutras peças internas da bomba, ou outras ainda mais graves (exemplo abaixo). Como as bombas são muito sensíveis a estes esforços e muitos instaladores não conhecem a importância deste ponto, este problema ocorre com frequência!

Recordamo-nos de um caso em que, ao desapertarem as tubagens das bombas das do sistema, os técnicos da KSB (e os do cliente) tiveram de fugir da instalação (afundada), deixando para trás todos os seus bens, pois o colector geral partiu e a estação ficou **totalmente** inundada em minutos!

Para o evitar devemos calcular (com base nos dados reais, pois do projecto até à instalação muita coisa é alterada) esses esforços, e garantir que a fórmula

$$\left\lceil \frac{\sum |\mathsf{IF}_{\mathsf{V}}|}{|\mathsf{IF}_{\mathsf{Vmax}}|} \right\rceil^2 + \left\lceil \frac{\sum |\mathsf{IF}_{\mathsf{H}}|}{|\mathsf{IF}_{\mathsf{Hmax}}|} \right\rceil^2 + \left\lceil \frac{\sum |\mathsf{IM}_{\mathsf{t}}|}{|\mathsf{IM}_{\mathsf{tmax}}|} \right\rceil^2 \leq 1$$

é cumprida. Nesta fórmula Σ IF $_{\rm V}$ I, Σ IF $_{\rm H}$ I e Σ IM $_{\rm t}$ I, são as somas dos valores absolutos das cargas (não consideram o sentido nem a distribuição das forças e dos momentos pelas tubagens). A identificação das forças e exemplos do valor máximo admissível das mesmas para o modelo Etanorm são apresentados nas imagens seguintes.



DN _s /DN _D (mm)	F _{Vmax} (kN)	F _{Hmax} (kN)	M _{tmax} (kNm)
125	2.5	3.5	0.95
150	2.75	3.8	1.45
200	4.0	5.6	2.4
250	5.0	7.0	3.8

Como estas forças, momentos e fórmula não são de cálculo imediato, em termos práticos e expeditos pode-se utilizar um procedimento que é "as tubagens da bomba e do sistema têm de estar ligadas de tal forma que, se as soltarmos, elas não se desviam uma da outra (mantém-se alinhadas)".

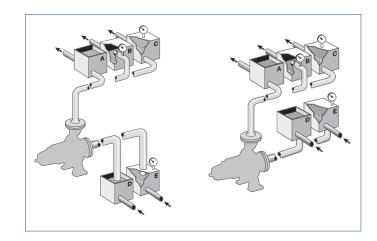
Se quer evitar problemas graves e recorrentes na sua nova instalação não se esqueça de fazer esta verificação antes de arrancar!

Sabia que ...?

.... as bombas centrífugas podem ter aspiração positiva ou negativa?

As bombas centrífugas, quando instaladas à superfície (não submergidas), podem possuir dois tipos de aspiração, positiva ou negativa, a qual tem consequências importantíssimas para o bom funcionamento da bomba.

A aspiração diz-se positiva quando o nível do fluido no tanque de



alimentação está numa cota superior à do nível do eixo da flange da aspiração da bomba. Quando assim acontece, diz-se que temos a bomba em carga e se existir a necessidade de parar e voltar a arrancar a bomba temos a garantia de que a mesma está "automaticamente" ferrada (isenta de ar). Esta é a situação mais favorável para o bom funcionamento da bomba.

Em sentido inverso, quando o nível do fluido no tanque de alimentação está numa cota inferior à do nível do eixo da flange da aspiração da bomba, estamos na presença de uma aspiração negativa. Nesta situação alguns cuidados devem ser observados, por forma a garantir o bom funcionamento do equipamento, como sejam:

- O NPSH (Net Positive Suction Head ou altura de aspiração) disponível na instalação tem de ser convenientemente calculado, tendo particular atenção aos níveis mínimos do fluido dentro do tanque de aspiração, de modo a garantir que este é superior ao NPSH mínimo exigido pela bomba.
- Sempre que existir uma paragem da bomba, e antes de se proceder novamente ao arranque, esta tem de ser ferrada. Em alternativa poderá ser utilizada uma válvula de pé (válvula de retenção na aspiração, junto ao tanque), sendo, no entanto, necessário garantir que a mesma isola completamente a tubagem a montante da bomba (mantém a tubagem cheia de água), aquando da sua paragem.

Em conclusão, sempre que não conseguir evitar a utilização de uma bomba em situação de aspiração negativa, tenha extrema atenção a estes dois aspectos, pois o seu não cumprimento implica danos graves na bomba!

Caso esteja interessado em obter mais informações sobre estes ou quaisquer outros assuntos relacionados com bombas ou válvulas, p.f. contacte a KSB através do e-mail joao.leite@ksb.com, do tel. 210 112 300 ou consulte o site da KSB em http://www.ksb.com.





Produção de ruído por atividade comercial – Obrigação de isolamento acústico ainda que o nível de ruído seja inferior ao legalmente estipulado

Isabel Rocha Mestre em Direito e Advogada. Exerce a advocacia desde 1991, sendo Senior Partner na RMV & Associados – Sociedade de Advogados, RL.

Supremo Tribunal de Justiça, em Acórdão de 7 de novembro de 2019, afirma que a violação dos direitos à saúde, ao repouso e ao sono prevalecem sobre o direito ao exercício da atividade comercial de um posto de abastecimento de combustíveis que dispõe de um sistema de lavagem de veículos automóveis com emanação de ruído incomodativo, mesmo que o nível sonoro seja inferior ao legal e a atividade em questão tenha sido autorizada pela entidade administrativa competente.

Mais uma vez, damos conta de um Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça (STJ) de 07/11/2019 (Processo n.º 1386/15) que vem afirmar que o direito ao repouso (integrado no direito à integridade física e a um ambiente de vida humana sadio e ecologicamente equilibrado e, através destes, no direito à saúde e qualidade de vida) prevalece sobre o direito ao exercício de uma atividade comercial.

Com efeito, um conjunto de pessoas intentou uma ação judicial contra uma empresa que detinha um posto de combustíveis equipado com um sistema de lavagem de automóveis, solicitando, entre o mais, que a mesma se abstivesse de usar o posto de lavagem ou, subsidiariamente, o dotasse de isolamento que impedisse, nomeadamente, o ruído incomodativo para o prédio onde moram, que afetava a sua saúde.

A empresa contestou invocando, designadamente, que a instalação de lavagem de veículos se encontrava licenciada.

Nesse seguimento, o tribunal da 1.ª instância condenou a empresa a limitar o período de funcionamento do sistema de lavagem de veículos automóveis, ao horário de segunda a sábado, das 7h às 21h, encerrando aos domingos e feriados.

Inconformados, os autores da ação recorreram para o Tribunal da Relação, o qual decidiu condenar a empresa a dotar o sistema de lavagem de automóveis de vedações completas e estanques e execução de isolamento acústico da respetiva estrutura, por todos os seus lados, de modo a impedir, em absoluto, a emissão de ruídos para o prédio dos autores.

Não concordando com tal decisão, a empresa interpôs recurso para o STJ, alegando, designadamente, que a decisão do Tribunal da Relação violou o princípio da proporcionalidade, nomeadamente na vertente do princípio da adequação, do princípio da necessidade e do princípio da proibição do excesso, apelidando-a de 'radical, excessiva e inexequível" e de não ter em atenção uma justa composição dos interesses em conflito. Mais, invocou que o resultado prático dessa decisão implicaria o encerramento da lavagem de veículos, havendo um total aniquilamento do direito do exercício à atividade económica consagrado na Constituição, tal como os direitos de personalidade. Por outro lado, a empresa alegou, ainda, que o Acórdão do Tribunal da Relação desconsiderou completamente a aplicação do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro, defendendo que os autores deveriam ter demonstrado que o ruído em causa era superior aos valores previstos no Regulamento. Acrescentou, ainda, que o horário de funcionamento era apenas até às 22h, não havendo laboração noturna, pelo que jamais poderia prejudicar o direito ao sono e ao repouso dos autores. Além disso, a empresa invocou que o Tribunal da Relação desconsiderou de modo absoluto o facto de se estar perante uma atividade devidamente licenciada. Por fim, com interesse para a matéria que nos ocupa, a empresa alegou que havia uma decisão anterior do STJ no sentido de considerar a limitação do horário de funcionamento como uma medida eficaz e adequada para a defesa dos direitos dos autores, permitindo compatibilizar o conjunto de direitos em questão.

Em resposta ao recurso interposto, o STJ chamando à colação alguma jurisprudência que se vem pronunciando sobre este tipo de conflitos, afirmou que no problema em causa nos autos as-

sume especial relevância o direito à proteção da saúde e a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado (cfr. artigos 64.º e 66.º da Constituição), o qual não pode ser colocado em causa ainda que o nível de ruído não exceda os limites fixados no respetivo Regulamento e que a atividade esteja devidamente licenciada.

Em resumo, o STJ não foi sensível a qualquer um dos argumentos da empresa e considerou que a harmonização dos direitos conflituantes em causa, em obediência ao princípio da proporcionalidade, implicava que a empresa procedesse a isolamento acústico, de forma a impossibilitar que o ruído decorrente da lavagem de veículos se propagasse para o prédio dos autores, destinado a habitação, exigência plenamente justificada pela proximidade desse local ao prédio dos autores e estar em conformidade com o princípio do poluidor-pagador previsto no artigo 3.º, al. d) da Lei das Bases da Política do Ambiente. Concluindo que 'Perante a lei civil, o direito de oposição face à emissão de ruídos subsiste, mesmo que o seu nível sonoro seja inferior ao legal e a respetiva atividade tenha sido autorizada pela autoridade administrativa competente, sempre que implique ofensas de direitos de personalidade."

Em face do exposto, e vindo os tribunais superiores a dar prevalência ao direito ao repouso, ao sono e à tranquilidade, enquanto emanação dos direitos fundamentais de personalidade, sobre os interesses empresariais, entendendo que tais direitos não são afetados pela circunstância de se mostrar respeitado o que se encontra regulamentado relativamente ao ruído ou ao exercício da atividade, cumpre-nos chamar a atenção das entidades que exploram atividades com impacte ambiental, para a necessidade de velar pelo cumprimento da legislação ambiental aplicável, embora isso só não baste... na verdade, deverão ter a preocupação de eliminar todas as situações que possam, eventualmente, provocar danos aos direitos fundamentais inerentes à personalidade, como é o caso do direito ao repouso.

"

(...) na verdade,
deverão ter a
preocupação de
eliminar todas
as situações
que possam,
eventualmente,
provocar danos
aos direitos
fundamentais
inerentes à
personalidade,
como é o caso do
direito ao repouso

INDUSTR AMBIENTE

on-line!

Visite o website da **Indústria e Ambiente** e subscreva, gratuitamente, a e-newsletter quinzenal

www.industriaeambiente.pt





NORTADA

Qualidade do Ar: o paradigma

por Carlos Pedro Ferreira, Diretor Geral - Grupo Sondar



Hoje, mais do que nunca, discutemse os limites das atividades humanas e a sua repercussão na qualidade do ar, não só das atividades industriais, mas também dos modelos de mobilidade obsoletos, como o uso massivo do transporte individual, que tem de terminar, culminado na materialização do conceito abstrato de Smart Cities.

Hoje, os transportes dão o principal contributo para a poluição global no planeta. Existem, no entanto, fenómenos pontuais, como por exemplo os incêndios de grande escala, que têm uma em enorme contribuição para as emissões totais de poluentes para a atmosfera e que, de alguma forma, podem ser atribuídos às alterações climáticas, sendo claro para todos que temos de repensar o nosso estilo de vida para que exista planeta para as gerações vindouras.

Este é o discurso das maiorias hoje, um discurso que tem levado, nos últimos 30 anos, a uma série de acordos de redução de emissões para a atmosfera entre vários países, que acabam retificados, incumpridos ou adiados por mais uma década porque pura e simplesmente o homem não quer.

Percebe-se, olhando para a história, que muitas das coisas que nos prometeram como verdades absolutas nunca aconteceram. No início dos anos setenta dizia-se que o petróleo iria acabar em 20 anos e que teríamos de encontrar uma alternativa energética para manter o nosso estilo de vida, não por causa do ambiente. Nem o petróleo acabou nem está perto de acabar. Temos o aquecimento da terra, as alterações climáticas, os alicerces para sustentar uma tese, o grau de incerteza das previsões. No fundo, com que confiança estamos dispostos a prescindir do nosso estilo de vida e das comodidades que

demoraram milhares de anos a conquistar para salvar um planeta onde gostamos de estar, porque temos o que temos, sem certezas absolutas dos factos ou das suas consequências?

Na verdade, é difícil de discordar que um planeta mais ameno nas nossas geografias não seria mal aceite. Procuramos locais mais quentes sempre que podemos nas férias, e águas frias não são bem-vindas. A ameaça dos problemas do aquecimento global, como as inundações das zonas litorais, as previsões para os próximos 50 anos para o Montijo, que antecipam 10 a 50 cm de aumento do nível da água, são difíceis de aceitar porque já nos prometeram o arrefecimento, depois o aquecimento e a subida dos oceanos provocada pelo aquecimento há mais de 30 anos, e ainda não o vimos da forma como era preconizado. Vamos adiando as datas e diminuindo as amplitudes e o grau de confiança nas previsões vai diminuindo, sendo que "o grito de alarme" dos que preconizam um cenário catastrófico no final do milénio ou ainda antes soa muito alto e leva à enorme preocupação de todos, mas deve começar pela análise detalhada dos dados que dão origem às previsões.

O impacto mediático

Temos media fortíssimos hoje, não só tradicionais mas em todos os setores da sociedade, nomeadamente na comunidade científica. Ninguém está imune aos meios de comunicação e o ambiente e a Qualidade do Ar também não, mais ainda pela sua capacidade de provocar paixões, medos, receios e preocupações, tendo por isso todos os ingredientes para que se invista muito no seu estudo, origens e suas consequências para o Homem e o meio ambiente. Estes ingredientes, por si só, obrigam a que tenhamos muitas cautelas na análise do que se afirma e do que se preconiza sobre o futuro do planeta e do próprio Homem.

Ainda hoje, o Coronavirus, que matou cerca de três mil pessoas na China e é a notícia mais marcante dos últimos dias, apagou e ofuscou que no ano passado o vírus da gripe, só em Portugal, matou um número similar. Na Austrália, no gigantesco incêndio morreram até hoje 26 pessoas, em Pedrógão Grande morreram mais de 100, numa complexa e difícil compreensão da imensa diferença e da cobertura mediática existente. Em ambos, os governantes ao mais alto nível mantiveram-se em férias.

Estranho mundo este onde olhamos os fenómenos e os números de formas diferentes consoante os media os colocam na bandeja, e mesmo com acesso a informação fidedigna continuamos a gostar de ser pessimistas.

Olhando para os factos, as coisas nos últimos 200 anos estiveram sempre a melhorar em todos os aspetos: vivemos o dobro, somos mais altos e, por isso, mais saudáveis, e temos países mais democráticos.

Não estou a ser otimista nem pessimista. Limito-me a olhar para os dados do passado e do futuro e a deixar uns sinais para reflexão. Ser pessimista tem as suas vantagens, principalmente no que toca ao ambiente, porque torna-nos mais cautelosos sobre a forma como exploramos os recursos e repensamos a felicidade e o bem-estar.

Esta é uma das formas de ver as coisas, provavelmente a mais segura, mesmo que as coisas possam não ser como nos contaram, ou parte não seja. No entanto, só temos uma vida, e o crescimento do PIB real em 70% nos últimos 200 anos é que permitiu que tudo tenha melhorado. A literacia, a esperança média de vida, os transportes e as viagens pelo mundo, acessíveis a cada vez mais pessoas e cada vez mais baratas, tornam-nos mais felizes e saudáveis hoje do que há 200 anos. Mas tudo tem um preço, e se os dinossauros não se tivessem extinguido o homem não teria existido. Todos os dias se extinguem espécies e todos os dias se descobre algo novo. Cada espécie tenta o melhor para ela própria não se importando com as outras, exceção feita ao homem, que se preocupa genuinamente com as outras espécies, mas talvez ainda não o suficiente.

TECH2CHANGE

2-3 ABRIL



















Especialistas em atmosferas



Mudámos o paradigma do que é Qualidade e serviço ao cliente







