



# NO ENCALÇO DO RADÃO

Viana do Castelo quer reivindicar o pioneirismo em Portugal na aplicação da lei que obriga à monitorização do radão proveniente de solos graníticos. As partículas deste elemento químico são apontadas pela OMS como a segunda causa de cancro do pulmão

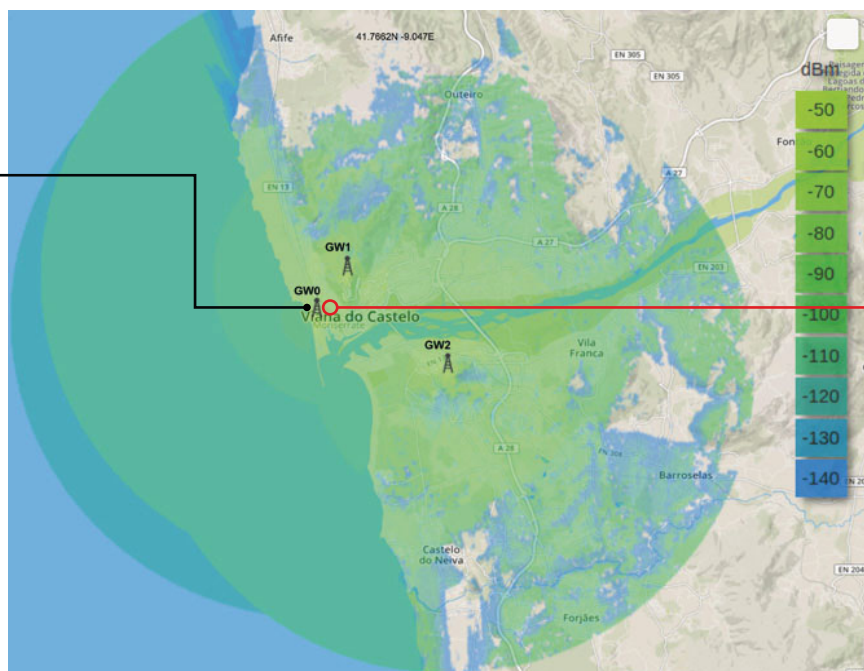
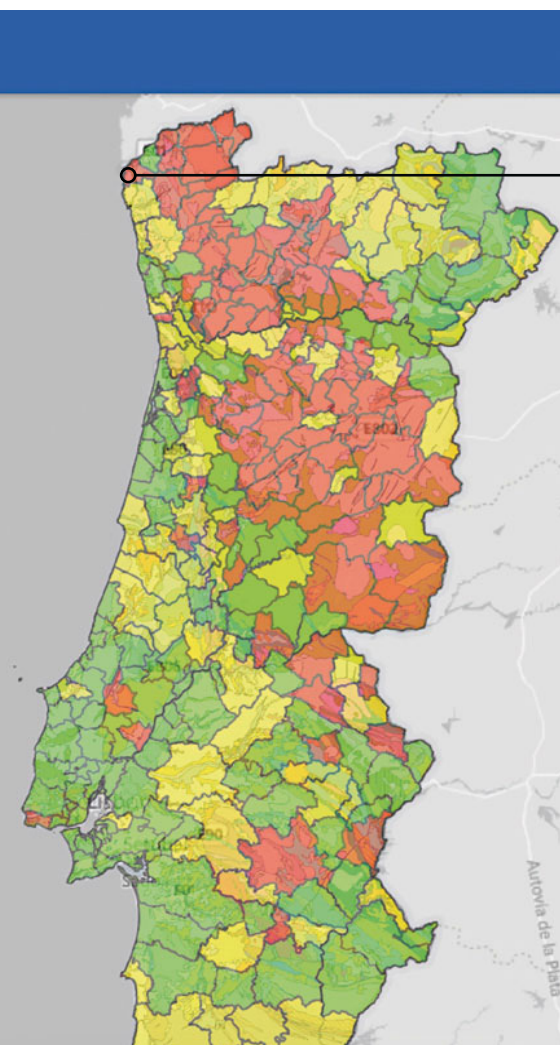
Texto: Hugo Séneca Fotos: Lucília Monteiro

**A** sonda não engana: ao final da tarde, o índice de atividade radioativa registado num dos laboratórios da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viana do Castelo (ESTGVC) está fixado em 444 becquerels. O índice pouco diz aos leigos, mas Sérgio Lopes, professor da ESTGVC e investigador do Instituto de Telecomunicações de Aveiro (IT-A), lembra que os dados são

cumulativos e dizem respeito a um ano de monitorização, mas confirma que o potencial de risco não deve ser desprezado: «O limite máximo de exposição a este tipo de atividade radioativa proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é de 300 Becquerels por metro cúbico. Estar exposto a este limite máximo definido pela OMS pode ser equivalente a fumar 16 cigarros por dia».

O que está na origem desta exposição radioativa? A resposta dá pelo nome de radão – um gás indetetável pelos sen-

tidos humanos, que está devidamente identificado na tabela periódica como um elemento químico que resulta do decaimento do urânio presente em rochas e solos de origem granítica ou xistosa. Há mais de um ano que o decreto lei 108/2018 estabelece como obrigatória a monitorização deste elemento radioativo em edifícios públicos e outros espaços de uso continuado em regiões em que o xisto e o granito predominam – mas a legislação, que resulta de uma diretiva europeia que estabelece medi-



É nos municípios do Minho, Beira Alta e Beira Baixa que se encontram maiores níveis de radão. Granito e xisto são as principais fontes deste gás apontado como uma das principais causas de cancro no pulmão. Numa primeira fase, o projeto RN Monitor vai começar por usar três antenas para recolher dados de monitorização em várias escolas e enviar alertas em tempo real. Posteriormente, a rede será expandida

das de monitorização da segunda causa de ocorrência de câncros no pulmão (a primeira é o fumo de tabaco), nunca foi aplicada. Até que o Município de Viana do Castelo decidiu assumir o pioneirismo nacional com o primeiro projeto do género. Durante três meses, investigadores do IT-A e da empresa Digiheart vão recolher dados em 51 edifícios dos sete agrupamentos escolares do concelho minhoto. Em janeiro, o projeto, conhecido por RN Monitor, deverá apresentar os primeiros resultados.

«No final dos três meses de monitorização contámos criar manuais de boas práticas para cada edifício monitorizado. Estes manuais podem referir, por exemplo, que uma determinada sala precisa de ser arejada de três em três horas. Da mesma forma que já existem boas práticas para a limpeza das salas, também queremos que haja forma de pugnar pela higiene do ar que respiramos», refere Ricardo Carvalho, vereador do Ambiente, Ciência, Ino-

vação e Conhecimento da Câmara de Viana do Castelo.

No município, o RN Monitor é apontado como o pontapé de partida para uso de uma nova rede de sensores que poderá assumir diferentes fins. Hoje, a rede conta com três antenas/gateways que comunicam por via hertziana, através do protocolo LoRa (de Long Range, nos 868 MHz). Nos próximos tempos, deverá expandir-se com mais 12 antenas. É a esta rede que deverão ser conectadas algumas das sondas desenvolvidas entre a ESTGVC e os laboratórios do IT-A. Além do já referido radão, as sondas vão medir a pressão, o dióxido de carbono e a temperatura.

«Queremos criar uma rede municipal de monitorização de parâmetros ambientais e de proteção civil que vai ser suportada em comunicações LoRa, e o embrião dessa rede será o projeto RN Monitor», explica Ricardo Carvalho.

### SONDAS ONLINE

Todas as sondas do RN Monitor poderão recolher dados relativos à presença de radão na atmosfera – mas só algumas estarão conectadas à rede. «Apenas vamos colocar sondas on-line nas zonas que parecem problemáticas. A ideia é colocar a ênfase na prevenção. A exposição ao radão só comporta riscos se for

continuada», explica Sérgio Lopes. Uma vez conectadas à rede, as sondas passam a enviar dados para repositórios alojados na Internet, que poderão desencadear alertas para a tomada de medidas que mitigam a exposição ao radão. As medidas de mitigação tanto podem passar pela abertura de janelas, como pela instalação de sistemas de ventilação que renovam o ar e aumentam a pressão dentro de diferentes divisões do edifício. Nos casos mais extremos, a prevenção poderá passar por, simplesmente, evitar o uso de espaços que potenciam a exposição ao radão.

Os mentores do RN Monitor recordam que, em Espanha, há universidades que, devido aos níveis de radão detetados, optaram por transformar salas de uso permanente em espaços de uso irregular e momentâneo. Precisamente para evitar a exposição continuada às partículas de radão, recorda Sérgio Lopes: «Imagine um teatro em que se detetam níveis de radão elevados. Para os espetadores que vão ver uma peça uma vez por mês não haverá riscos, mas para os trabalhadores desse teatro que passam lá todos os dias durante o horário de trabalho já pode haver bastantes riscos».

O radão resulta de um processo de decaimento radioativo que, de forma simplificada, poderia ser descrito como



✓ A monitorização do radão pretende tirar partido de uma rede 15 antenas que operam com tecnologias LoRa, na faixa de frequências dos 868 MHz. A futura rede LoRa vai garantir a cobertura de todo o território concelhio



As sondas criadas no Politécnico de Viana do Castelo e Instituto de Telecomunicações de Aveiro medem partículas de radão, e combinam esses dados com humidade, CO2, temperatura ou pressão

↑ Com as sondas colocadas em 51 edifícios, a rede de sensores fica em condições de lançar alertas e recolher informação útil para o desenvolvimento de um manual de boas práticas para mitigação do radão

resultado da desintegração, que leva a que um elemento químico altere a respetiva estrutura atómica – para se transformar num novo elemento. Em sentido metafórico, poderíamos considerar cada partícula que compõe o gás radão como um “descendente” de vários decaimentos de um átomo de urânio ao longo do tempo: é através destes decaimentos que o átomo de urânio se converte, num átomo de tório, para depois se transformar num átomo de paládio, que é sucedido por um átomo de urânio mais leve, um átomo de tório mais leve, um átomo de rádio e, a meio do processo, assume a forma de átomo de radão.

Este átomo de radão só dura 3,8 dias – até voltar a decair para assumir nova estrutura atómica (os sucessivos decaimentos de um átomo de urânio demoram 23 anos, e terminam com o átomo que originalmente era de urânio convertido em chumbo). Durante este período de vida, o radão assume a forma de gás que emite radiações alfa – e é neste ponto que começa a potencial ameaça para a saúde pública. «As radiações alfa têm uma capacidade reduzida para penetrar nos tecidos biológicos, mas nada impede que as partículas de radão venham a ser inaladas. E sabe-se que estas partículas vão acabar por decair. Se o decaimento ocorrer quando as partículas estiverem no sistema pulmonar, a probabilidade de ocorrência de cancro aumenta, porque há uma proximidade entre a fonte de radiação e os alvéolos pulmonares», descreve Sérgio Lopes.

Por serem altamente energéticas, as partículas de radão têm como conse-

## O PERIGO EM PARTÍCULAS

O Projeto RN Monitor começou a ganhar forma depois de um desafio lançado por professores da escola Frei Bartolomeu dos Mártires. Após um ensaio em casas de alunos e professores, em setembro de 2017, o projeto arrancou com o apoio do Município de Viana do Castelo, do Politécnico de Viana do Castelo e o financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT). O projeto contemplou o desenvolvimento de sondas e uma plataforma que compila dados e lança alertas sempre que os limites máximos de exposição ao radão são superados. A plataforma vai registar dados de 51 edifícios de sete agrupamentos escolar, apresentando dados relativos a diferentes divisões dos edifícios. Estes dados são apresentados em articulação com os registos de humidade relativa, pressão, temperatura e dióxido de carbono. Algumas sondas deverão ser conectadas a redes LoRa que suportam serviços de monitorização ambiental e proteção civil. A rede LoRa deverá implicar um investimento total de 50 mil euros.

quência a alteração do ADN quando entram em contacto com células de tecidos biológicos. O que gera uma mutação genética que pode potenciar um cancro, caso não seja eliminada pelo sistema imunitário. «Há que ter em conta os efeitos cumulativos que estas partículas podem ter para quem mora e trabalha em locais com grandes exposições ao radão», recorda António Curado, professor do ESGTVC que coordenou o estudo de caracterização do problema que o RN Monitor pretende suprir.

É devido ao efeito cumulativo que os índices de radão tendem a assumir maiores proporções em espaços fechados com pouco uso – como acontece, nos fins de semana, nas salas da ESTGVC ou das escolas afetadas por esta problemática.

Para poder criar mecanismos de prevenção e medidas de mitigação mais efetivas, que o RN Monitor pretende garantir o acompanhamento das emissões de dióxido de carbono que podem ser reveladoras da presença de pessoas num determinado local ao longo dos dias. Os registos de pressão também poderão revelar-se especialmente importantes: o facto de a pressão registada dentro de um edifício ser menor que no exterior leva a que o espaço fechado funcione como “escoadouro” ou “sugadouro” das partículas de radão emitidas pelo granito das paredes e no subsolo.

«É por isso que em espaços como escolas só vamos analisar a exposição efetiva nos horários escolares. Cada sala dos vários edifícios vai ser descrita de acordo com o perfil de utilização ou ocupação que lhe é dado», conclui Sérgio Lopes.