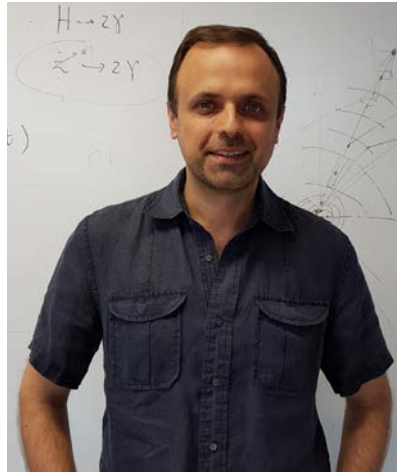


PQI: PORTUGAL ESTÁ NA LINHA DA FRENTE DA CIÊNCIA QUÂNTICA



YASSER OMAR

presidente do Portuguese Quantum Institute (PQI),

partilha as principais linhas de investigação desenvolvidas pela instituição, desde a computação e redes quânticas até à sensorização e performance energética. Destaca ainda o papel ativo do PQI na cooperação internacional, na formação de talentos e na divulgação da ciência quântica junto da sociedade civil.



Quais são as principais linhas de investigação atualmente desenvolvidas no PQI – Portuguese Quantum Institute?

O PQI desenvolve investigação em computação quântica, em redes quânticas, incluindo a futura internet quântica, em sensorização quântica, e na performance energética dos computadores quânticos. A maior parte da nossa investigação foca-se em desenvolver as teorias subjacentes a estes temas, e respetivas aplicações. A nível experimental, em laboratório, estamos a trabalhar em *quantum hacking*, investigando vulnerabilidades nos sistemas de criptografia quântica usados para comunicações seguras, e identificando soluções para os proteger melhor.

Por exemplo, no tema da computação quântica, o nosso trabalho foca-se na algoritmia, e no desenvolvimento de métodos para a designada computação híbrida quântica-clássica, combinando as vantagens dos supercomputadores clássicos e dos computadores quânticos (cujo hardware atualmente está ainda numa fase muito incipiente) para processar a informação de forma mais rápida. Colaboramos também com universidades e empresas internacionais que desenvolvem hardware quântico.



Destaco, por exemplo, o projeto europeu EuRyQa – Infraestrutura Europeia para Computação Quântica de Rydberg, uma das plataformas mais promissoras para se construir um computador quântico. Exploramos também as ligações entre diferentes temas. Por exemplo, no âmbito do projecto europeu QIA – Aliança da Internet Quântica, desenvolvemos redes quânticas de sensores quânticos, com melhores performances que os sistemas clássicos.



De que forma o PQI contribui para o avanço da ciência quântica a nível nacional e internacional, e quais as parcerias que desenvolvem?

O PQI contribui para o avanço da ciência e da tecnologia quântica através das suas linhas de ação, que para além da investigação científica que desenvolve, e que já detalhei na resposta anterior, desenvolve trabalho nas áreas de *policy*, educação e divulgação.

Em todo o trabalho desenvolvido, tivemos contribuições pioneiras e, por isso, Portugal encontra-se nesta área, na frente da investigação, com iniciativas originais e de impacto nesta área científica.

Destacaria ainda como investimentos para as novas gerações o Programa dos Talentos Quânticos do PQI, em que oferecemos bolsas a alunos de qualquer universidade portuguesa para desenvolverem um projeto na área das ciências e das tecnologias quânticas.

O projeto europeu EuRyQa

– Infraestrutura Europeia para Computação Quântica de Rydberg, uma das plataformas mais promissoras para se construir um computador quântico.

De que forma fazem a disseminação do conhecimento para a sociedade civil?

No PQI, temos uma agenda bastante ambiciosa a esse nível. Lançámos a partir do PQI, em 2022, e em conjunto com cientistas de 65 países, o Dia Mundial Quântico. Trata-se de uma iniciativa global, celebrada a 14 de abril, que pretende envolver a comunidade global de investigadores quânticos, educadores e o público na celebração da ciência e da tecnologia quântica. Com este evento, que se estende em torno do dia 14 de abril – de março a maio – aproximamos o público desta área de investigação, desmistificando uma ciência que ainda é vista como um pouco exótica, e dando a conhecer os impactos que pode vir a ter no futuro e no dia a dia dos cidadãos. Esta iniciativa, coordenado pelo PQI, tem como objetivo dar a conhecer a ciência quântica à sociedade, não só em Portugal, mas em todo o mundo, incluindo os países onde há menos desenvolvimento científico e tecnológico. Sendo para nós importante minimizar o fosso existente relativamente ao conhecimento científico e tecnológico nesta área entre os países desenvolvidos e os países do sul global, estamos a trabalhar com a UNESCO para promover mais conhecimento e mais formação em regiões do mundo deficitárias destes apoios.

Qual o papel do Observatório de Tecnologias Quânticas?

O objetivo do Observatório é coligir dados sobre os diferentes aspetos de desenvolvimento das tecnologias quânticas na Europa e no mundo.

Atualmente, a nossa principal atividade é a monitorização dos *Key Performance Indicators* (KPI) do programa europeu em tecnologias quânticas, a Quantum Flagship.

A Comissão Europeia lançou este programa em 2018 e definiu objetivos científicos, técnicos, e sociais para 2030. Anualmente, o Observatório das Tecnologias Quânticas do PQI realiza uma sondagem técnica à comunidade científica, para avaliar o progresso face aos objetivos estabelecidos para 2030. Mas a nossa visão é global e o Observatório tem parceiros em diferentes partes do mundo.

De que forma se posiciona o PQI no âmbito da cooperação internacional?

No PQI a cooperação internacional é vista no sentido de garantir o estabelecimento de um esforço científico e tecnológico que possa salvaguardar os países do sul global para que estes consigam acompanhar esta evolução.

Isto é um desafio difícil, porque as tecnologias quânticas são tecnologias de soberania, com implicações e aplicações, tanto ao nível civil como para a defesa. E, portanto, por definição de soberania os Estados tendem a proteger esse conhecimento e essa tecnologia.

No entanto, isso está a levar ao aparecimento de um *quantum digital divide*, criando uma grande desigualdade face os países com menor acesso à informação e à formação nestes desenvolvimentos tecnológicos de ponta, como aliás se está a verificar em relação à Inteligência Artificial. Para minorar este processo e antecipar o problema, temos de promover uma discussão inclusiva entre os diferentes *stakeholders* das diferentes partes do mundo.

Esta reflexão surgiu no workshop Global Quantum Connections, que o PQI organizou em 2023, e em que participaram representantes de organizações internacionais e stakeholders de diferentes partes do mundo. Esta iniciativa suscitou uma resposta muito positiva, e desde aí o PQI tem estado a colaborar com diversos parceiros internacionais, incluindo a UNESCO, para encontrar respostas para este desafio. Este trabalho terá continuidade durante o Ano Internacional Quântico.

No PQI a cooperação internacional é vista no sentido de garantir o estabelecimento de um esforço científico e tecnológico que possa salvaguardar os países do sul global para que estes consigam acompanhar esta evolução.

