

QART, a mais nova e mais “exquisité” empresa do grupo ISQ



Por: Carlos Pedro Ferreira

A QART é uma nova empresa do grupo ISQ tendo com sócios a ISQ E3 (que tem a mesma estrutura societária da Sondar, Sondarlab, LC), a Quântico Solutions e a Intermoney Valores como parceiro.

Mais do que uma sociedade, a QART é a materialização da vontade e sonho de que não há impossíveis, e que o sucesso vem da perseverança, e de equipes multidisciplinares a trabalharem em conjunto sem pré-conceitos e com vontade de aprenderem em conjunto.

Durante 3 anos trabalhámos afincadamente da edificação de um produto/serviço que chamámos QART (sigla de Qualidade do Ar, Ruído e Tráfego) que o Mundo clama, alguns têm tentado, mas do que conhecemos não foi conseguido em pleno por forma a atingir aquilo que

o mundo moderno tal como o conhecemos exige, i.e informação ambiental e de tráfego para a tomada de decisão fiável, e com incertezas conhecidas.

Existem no mercado produtos aparentemente parecidos para um leigo, que basicamente apresentam dados do mesmo tipo que a QART em plataformas do mesmo formato, mas onde dados e informação são exatamente a mesma coisa, ou seja, não se consegue extrair informação dos números que qualquer sensor colocado numa placa eletrónica debita invariavelmente.

Numa era digital torna-se muitas vezes complicado distinguir produtos e serviços de excelência de outros de qualidade duvidosa porque a forma substitui rapidamente o conteúdo, onde o embrulho

conta, a página web, a comunicação, os vídeos promocionais, a abordagem ao mercado coloca por essa via todos ao mesmo nível, ou pior, quem mais domine o digital sobressai do grupo concorrencial com sendo melhor.

Mas felizmente existem formas de atenuar este efeito perverso do mundo digital, um deles é o tempo. Nenhum produto ou serviço mau por melhor que seja comunicado, sobrevive no médio/longo prazo; o consumidor do QART ou seu potencial sucedâneo quer informação fiável, confiança e não dados brutos, e por isso dedicámos o maior esforço na validação dos dados e certificação CE da QART, coisa que mais nenhum produto conhecido no mercado nacional e internacional possui.

A Sondarlab que possui dois anexos técnicos do IPAC (Instituto Português de Acreditação), um como laboratório de ensaio de Qualidade do Ar e outro como Laboratório de Calibração elaborou um extenso trabalho de validação da QART num documento de 200 paginas designado Relatório de Ensaio: RM_QUALAR_201709_QART AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS MEDIÇÕES DE QUALIDADE DO AR DA QART BOX SEGUNDO O DECRETO-LEI N.º 47/2017, e passo a citar, "a QART como um equipamento que satisfaz os requisitos da Diretiva 2008/50/CE para medições indicativas, colocando desta forma não só como ferramenta útil para informação ao cidadão, smart cities, indústria, mas como capaz de ser usado para a verificação do cumprimento de requisitos legais enquadrados na legislação comunitária e nacional no que concerne a Qualidade do Ar".

Estávamos e estamos cientes que a qualidade do ar tem vindo a assumir uma maior importância nas sociedades ocidentais, consequência do empenho dos governos em implementarem modelos de desenvolvimento cada vez mais sustentados e face às expectativas dos custos com a saúde, diretos e indiretos que a poluição atmosférica acarretará no futuro se nada for feito; e para fazer é preciso informação detalhada e com forte representação espacial que a QART permite.

A revolução tecnológica realizada nos últimos 10 anos nos sensores de gases, em que a principal evolução foi a capacidade de poder medir poluentes gasosos em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, quando anteriormente se conseguia medir apenas em $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$, começou a despertar forte interesse na aplicação destes sensores em medições de diversos poluentes atmosféricos, enquadradas nas medições

indicativas previstas na Diretiva Europeia n.º 2008/50/CE, de 21 de maio. Para além deste contexto, sendo estes sensores uma ferramenta de avaliação de qualidade do ar de baixo custo, de fácil utilização, e potencialmente integrados em sistemas portáteis, abrem portas a novas metodologias de avaliação da qualidade do ar em tempo real, conjugando elevada resolução temporal com elevada resolução espacial. Esta nova geração de sensores, com gamas de medição mais adequadas às concentrações atmosféricas dos poluentes, representam uma oportunidade para criar redes de sensores em grandes áreas, preconizando uma mudança de paradigma na avaliação da poluição do ar.

De forma a que estes sensores possam ser utilizados em medições de qualidade do ar como medições indicativas, no âmbito da legislação em vigor, os sensores têm que ser objeto de avaliação a fim



de demonstrar que cumprem os objetivos de qualidade dos dados para medições indicativas definidos na legislação em vigor (DL 47/2017 de 10 de maio)

Assim, a SondarLab no relatório elaborado descreveu todas as atividades laboratoriais (calibração) e de campo que permitiram a avaliação dos sensores existentes na QART BOX utilizando a metodologia adequada para sensores definida no documento "Guide to the Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods", visando o objectivo final de verificar o cumprimento dos objectivos de qualidade de dados definidos para medições indicativas, traduzido no valor da incerteza dos dados na zona do valor limite.

O estudo realizado dividiu-se em duas fases distintas:

Testes laboratoriais aos sensores presentes na QART BOX (CO, NO NO2 e O3) em laboratório acreditado da Sondarlab para a calibração de analisadores de

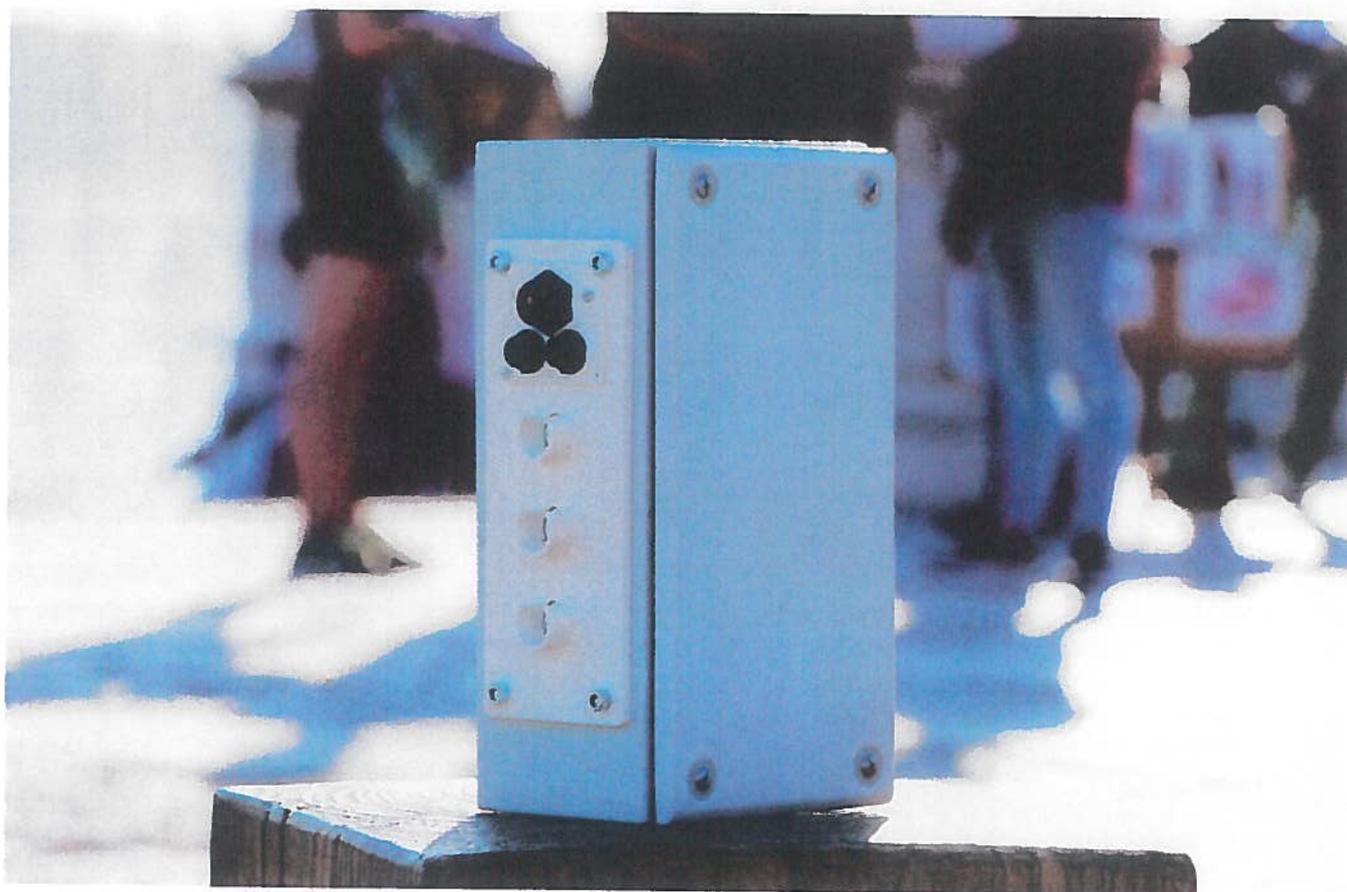
qualidade do ar (certificado de acreditação para calibrações nº M0103 emitido em 2014-05-06 pelo IPAC).

Medições de qualidade do ar da QART BOX em comparação com os métodos de referência (CO, NO NO2 e O3) ou equivalentes (PM10) da Sondarlab (certificado de acreditação para ensaios nº L0353 emitido em 2005-09-02 pelo IPAC).

O relatório é dividido em 9 capítulos principais: (1) Introdução, (2) Legislação Aplicável (3) Glossário, (4) Metodologia, (5) Apresentação de Resultados dos Testes Laboratoriais dos Sensores, (6) Apresentação de Resultados das Medições de Qualidade do Ar da SondarLab, (7) Apresentação de Resultados das Medições de Qualidade do Ar da QART, (8) Avaliação dos Resultados, e (9) Conclusões. Nos oito anexos são apresentados respetivamente, I – Tabelas de Resultados de Poluentes Atmosféricos; II – Descrição de Métodos SondarLab; III – Certificado de Acreditação da Sondarlab,

Lda. (L0353); IV – Certificado de Acreditação da Sondarlab, Lda. (M0103); V – Certificados de Calibração dos sensores QART BOX; VI – Tabelas de Avaliação da Aptidão dos Locais de Medição, VII – Equipamentos de medição utilizados e VIII – Critérios Gerais de Seleção dos Locais de Medição.

De facto, nos últimos anos tem-se assistido à introdução de novos dispositivos de medição da poluição do ar baseados na utilização de sensores de baixo custo. A utilização menos complexa destes sistemas, possibilita a obtenção de dados com elevada resolução temporal e espacial, abrindo novas oportunidades para diferentes metodologias de estudos de monitorização da poluição do ar. Apesar de apresentarem capacidades analíticas distantes dos métodos de referência, a utilização destes sensores tem sido sugerida e incentivada pela União Europeia no âmbito das medições indicativas previstas na Diretiva 2008/50/CE, com uma incerteza expandida máxima de 25%.



Assim o estudo desenvolvido pela SondarLab consistiu na avaliação do desempenho dum sistema de medição por sensores (CO, NO, NO₂, O₃ e PM₁₀), denominado QART BOX segundo o decreto-lei n.º 47/2017, através da realização de calibração e outros ensaios em laboratório, e da comparação dos seus resultados com método de referência em condições de campo. Os resultados alcançados visaram a obtenção da estimativa da incerteza de medição associada à utilização da QART BOX através da aplicação da metodologia de demonstração de equivalência de métodos de medição de qualidade do ar definida pela União Europeia.

Numa primeira fase foram executados um conjunto de testes laboratoriais que permitiram proceder à calibração dos sensores e obtenção de outras características de desempenho nos sensores de gases (CO, NO, NO₂ e O₃): tempo de resposta e limite de quantificação. Os resultados demonstraram em todos os quatro sensores um comportamento muito linear, com um desvio de linearidade máximo de 4%. Contudo, foi observado para todos os sensores que a parametrização de fábrica fez com que estes apresentassem um erro de calibração sistemático, evidenciando assim a necessidade dos sensores antes de serem utilizados em campo, terem que ser sempre sujeitos a uma calibração inicial para aferição e correção dos Coeficientes de Ganho e Offset. Todos os sensores evidenciaram tempos de resposta inferiores a 1 minuto, sendo assim estabelecido o tempo de 1 minuto para o período mínimo de uma medição individual de cada um dos sensores. Finalmente os testes de estabilidade de sinal dos sensores a ar zero, evidenciou um Limite de Quantificação da QART BOX de 150 µg/m³ para o CO, 12 µg/m³ para o NO, 57 µg/m³ para o NO₂ e 20 µg/m³ para o O₃.

Após os ensaios laboratoriais, a QART BOX foi testada em condições reais de medição de ar ambiente, com o objetivo de determinar a sua adequabilidade a medições indicativas segundo a legislação portuguesa. Numa primeira fase,

foram realizadas cerca de três meses de medições de qualidade do ar com os métodos de referência de CO, NO, NO₂ e O₃, em paralelo com a QART BOX, em três locais diferentes: Viseu, Maia e Matosinhos. Numa segunda fase, foram realizadas cerca de 40 dias de medição de PM₁₀ pelo método equivalente ao método de referência e comparado com o sensor de PM₁₀ da QART BOX. De forma a estimar a incerteza expandida relativa dos sensores, foi aplicada a metodologia de análise prevista "Guide to the Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods", elaborado por um Grupo de Trabalho da Comissão Europeia em 2010.

O sensor de CO da QART BOX evidenciou resultados comparáveis aos obtidos com o método de referência, apresentando uma curva de regressão com um coeficiente de correlação (r^2) de 0,88, e com uma incerteza expandida relativa inferior a 25% na zona do valor limite, permitindo concluir que a QART BOX pode ser utilizada como medição indicativa de CO na atmosfera.

Relativamente aos sensores de NO, NO₂ e O₃, estudo de comparação realizado permitiu concluir que estes, apenas podem ser utilizados na QART BOX para medições indicativas, quando é desenvolvido e aplicado para cada um deles, um modelo matemático que, para além de entrar como variável de entrada a resposta do próprio sensor, considera também como variáveis parâmetros físico e químicos da atmosfera, que demonstrem contribuir para a melhor obtenção do valor real pelo sensor. Sem esta correção, estes três sensores (NO, NO₂ e O₃), evidenciaram valores de concentração com uma incerteza expandida relativa acima do objetivo de qualidade dos dados para as medições indicativas. Os sensores apenas mostraram um desempenho de acordo com os critérios definidos para as medições indicativas, quando foi aplicado ao sinal do sensor um algoritmo específico desenvolvido para cada um deles. Este modelo matemático foi elaborado a partir dos dados obtidos pelos sensores e os métodos de referência durante a semana inicial da

intercomparação, sendo depois aplicado cada um dos modelos matemático aos restantes dados obtidos pelos sensores. A campanha da segunda fase, realizada na Gafanha da Nazaré ao longo de cerca de 40 dias, com base em medições reais de PM₁₀ com a QART BOX em paralelo com medições de PM₁₀ pelo método equivalente ao método de referência, evidenciou um coeficiente de correlação elevado o suficiente (r^2 de 0,70), para que os valores da incerteza expandida relativa na zona do valor limite tenham sido inferiores a 50%, com o valor de 33%. Para além do cumprimento deste critério, os parâmetros obtidos para o declive e interceção da reta de regressão ortogonal obtida, e respetivas incertezas, permitiram cumprir os critérios de avaliação definidos pelo "Guide to the Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods" para que o sensor PM₁₀ da QART BOX seja utilizado como medição indicativa.

Em suma, a correta parametrização e utilização dos sensores de CO, NO, NO₂ e O₃ presentes na QART BOX associado à utilização do sensor de PM₁₀, permite que a utilização deste sistema seja considerado como medição indicativa de CO, NO, NO₂, O₃ e PM₁₀ de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de Maio". Com este passo decisivo para a consagração da QART como ferramenta que pode ser usada de forma segura e inequivocamente validada como capaz de gerar resultados enquadrados na Diretiva comunitária 2008/50/CE e Decreto lei n.º 47/2017 como medição indicativa dos poluentes em causa, o ISQ está de parabéns pois aceitou o desafio de um conjunto restrito de parceiros para fazer parte de um projeto na altura embrionário, teve a inteligência de chamar parceiros técnicos, tecnológicos, especialistas em Ambiente e dando liberdade de atuação disponibilizando recursos como por ex. os seus laboratórios para os ensaios para a marcação CE. A Sondarlab não sendo sócia fez um trabalho de excelência e de elevado rigor técnico que foi a validação dos sensores que

continuará a fazer pois é uma tarefa sem fim, particularizando o papel do Paulo Gomes, Director Técnico da mesma que durante meses e meses foi trabalhando os dados que originou o relatório de validação que serviu de base a este artigo, à InterMoney que foi incedível na colaboração, disponibilização de recursos humanos, financeiros, espaço e enorme flexibilidade na comunicação com todos, em especial ao Emanuel Silva e Rui Dinis (desculpem os restantes..) e ao Dr. João Safara que foi quem do lado do ISQ acreditou e colocou todos em contacto para que o QART seja um projeto de sucesso, e obviamente à Quantico Solution nas pessoas do Jorge Ferreira e Alexandre Simões incedíveis na dedicação ao QART no meio de todos outros projectos onde estão envolvidos.

A mim próprio e à Sondar por permitir que eu possa ser multitask e abraçar vários projetos ao mesmo tempo com igual vontade de sucesso do Universo ISQ.

Com a QART estou convicto que no Mundo se alterou o paradigma da comunicação de duas formas, por um lado ele distingue claramente informação de dados que qualquer equipamento e instrumento pode gerar, subindo a fasquia da excelência e colocando a seriedade como um pilar inalienável da sua atuação no mercado; não pode valer tudo, não existe preço que compre a nossa integridade, por outro permitirá que a informação ambiental possa estar na mão dos cidadãos, de forma aberta, com forte representatividade espacial, incertezas apropriadas aos fins a que se destinam, baixo custo, e por isso perfeitamente democratizada.

Como muitas outras coisas na história do mundo o QART veio para ficar, não há forma de andar para traz, as exigências dos cidadãos cada vez mais atentos e sedentos de informação, as questões ambientais e sua relação com a forma como deslocamos, pensamos as cidades e as planeamos, a saúde e a sua

dependência com tudo o resto, associado aos dados irrefutáveis dos custos financeiros no futuro se não alterarmos a nossa forma de estar no mundo, fazem do QART a ferramenta indispensável para "medir" e sensibilizar pessoas e governos para alterações de comportamento e políticas estruturais.

Sabemos que teremos produtos concorrentes, e isso é a certeza que estamos no bom caminho e fomos pioneiros, pois produtos e serviços bons têm sempre concorrentes que serão o motor da nossa constante reinvenção, inovação e criação de novos produtos e serviços.

Estamos já a trabalhar em novos QART's com outras aplicações, a resposta do mercado tem adido extremamente positiva, existem alguns potenciais investidores, alguns que conhecemos na Web Summit e esperamos um futuro brilhante para a QART.

Obrigado a todos os que nos apoiaram.

WWW.QART.PT

