

Instituto Português da Qualidade

espaço **Q**

edição quadrimestral • fev/mai • 2024

Medimos
hoje para um
amanhã
sustentável



Publicação *online*, que desde 2005, vem divulgando e partilhando com uma comunidade, cada vez mais alargada de subscritores e leitores, as iniciativas e os acontecimentos mais relevantes que têm ocorrido nos domínios da Metrologia, da Normalização e da Qualificação, cumprindo os objetivos que estão na sua génese.

Trata-se de um espaço informativo institucional que complementa a missão do Instituto Português da Qualidade de promover e divulgar os temas da qualidade, enquanto organismo nacional responsável pela coordenação da infraestrutura que constitui o enquadramento legal da Qualidade em Portugal: o Sistema Português da Qualidade (SPQ).

Instituto Português da Qualidade

PRESIDENTE

João Pimentel

VOGAL

Maria João Graça

CONSELHO EDITORIAL

Maria João Graça (coordenação), Isabel Godinho, Susana Santos, Isabel Silva

EDIÇÃO GRÁFICA

Unidade de Planeamento, Comunicação e Qualidade

ISSN 1646-1916

RUA ANTÓNIO GIÃO, N.º 2 | 2829-513 CAPARICA
T (+351) 212 948 100
WWW.IPQ.PT



Índice

03 EDITORIAL

04 TEMA EM DESTAQUE

Dia Mundial da Metrologia 2024

Medimos hoje para um amanhã

08 METROLOGIA

Rede Europeia de Metrologia - *Clean Energy*

10 Regulamentação das medições de suporte à mobilidade sustentável

12 Guias EURAMET

15 Boas Práticas de Laboratório da OCDE

17 MYMETRO

19 Museu de Metrologia

23 NORMALIZAÇÃO

Duas rodas, ferragens e mobiliário metálico na rota da descarbonização

25 Indústria dos plásticos rumo à economia circular

27 A normalização e a Sustentabilidade da cadeia de valor Cimento - Betão

29 Inovação e Sustentabilidade na Indústria Têxtil: Projetos BE@T, TEXP@CT e GIATEX

31 Inovação sustentável: o percurso da Imperialum na construção

33 Rede dos Investigadores da Qualidade (RIQUAL)

A busca pela Qualidade deve incluir as preocupações com os impactos ambientais e sociais de produtos e processos e a promoção de práticas sustentáveis que contribuam para a preservação do meio ambiente e para o bem-estar das comunidades.

Empresas que priorizam a qualidade e o desenvolvimento sustentável, tendem a ser mais competitivas no mercado, atraindo consumidores mais exigentes, mais conscientes e mais preocupados com questões socioambientais. Além disso, contribuem de forma mais efetiva para a construção de uma sociedade mais justa e equilibrada, e para a construção de um futuro sustentável para as próximas gerações.

A Metrologia, enquanto um dos pilares fundamentais da Qualidade, é, sem dúvida, um fator crítico da sustentabilidade, pela dimensão e amplitude dos impactos positivos que tem na sociedade de um modo holístico.

Coincidindo com o reconhecimento oficial pela UNESCO do Dia Internacional da Metrologia, celebrámos também no passado dia 20 de maio, o Dia Mundial da Metrologia, que este ano teve como tema principal : “Medimos hoje para um amanhã sustentável”.

Falar de Sustentabilidade implica, igualmente, chamar à ribalta a Normalização, pelo inestimável contributo que

aporta em matéria de sustentabilidade ao desenvolvimento dos países, com repercussões positivas na sociedade, na economia e no ambiente, em todo o planeta.

Reforçando estas preocupações, e de uma forma pedagógica, quisemos trazer ao vosso conhecimento exemplos concretos de boas práticas e inovações tecnológicas recentes, implementadas ou em processo de implementação, ao nível nacional, da responsabilidade de alguns dos nossos Organismos de Normalização Setorial (ONS), nomeadamente a ABIMOTA, APIP, ATIC, CITEVE e IMPERALUM, aos quais, desde já, muito agradecemos o contributo e colaboração.

A sustentabilidade é, mais que uma mera opção, uma necessidade urgente e imperiosa.

Juntos, podemos fazer a diferença.

Tenha uma boa leitura!

O Conselho Diretivo

João Pimentel

Maria João Graça

DIA MUNDIAL DA METROLOGIA 2024

Medimos hoje para um amanhã sustentável

Celebrou-se, no dia de 20 maio, o Dia Mundial da Metrologia (DMM), assinalando os 149 anos da assinatura da Convenção do Metro, em 20 de maio de 1875, por representantes de dezassete nações, de entre as quais Portugal. Esta Convenção estabeleceu o quadro para a colaboração global na ciência da medição e nas suas aplicações industriais, comerciais e sociais. O objetivo original da Convenção do Metro – a uniformidade mundial de medição – continua tão importante hoje como era em 1875.

A celebração do Dia Mundial da Metrologia 2024, com o tema da **Sustentabilidade**, marca o reconhecimento oficial pela UNESCO do dia 20 de maio como o **Dia Internacional da Metrologia**. Esta designação abre novos caminhos para promover a Metrologia, alinhando-se com a missão da UNESCO de construir um mundo melhor através da ciência e da educação.

O tema de 2024 - **Medimos hoje para um amanhã sustentável**, pretende sensibilizar e alertar a sociedade para a relevância e a importância da medição na

promoção de uma economia e um ambiente globais sustentáveis, considerando, por exemplo, a medição da utilização de energia, incluindo as renováveis, nas indústrias, nos edifícios e nos transportes, bem como a gestão de recursos na agricultura, a identificação de fontes de poluição e a definição de metas para a proteção ambiental.

A Metrologia é, neste contexto, o suporte para a tomada de decisões, baseada em dados, e para o desenvolvimento de políticas em sustentabilidade. Ao garantir medições exatas, rastreadas e fiáveis, permite a escolha informada por parte das organizações, dos governos e dos indivíduos, contribuindo assim para um futuro mais sustentável.

Neste domínio, são inúmeras as oportunidades de medição que contribuem para uma economia e meio ambiente globalmente mais sustentáveis, nomeadamente, a monitorização dos parâmetros ambientais, a medição da utilização de energia nas indústrias, nos edifícios e nos transportes, a gestão de recursos na

DIA MUNDIAL DA METROLOGIA 2024 Medimos hoje para um amanhã sustentável

agricultura, a identificação e utilização de energias renováveis, bem como a definição de metas para a proteção ambiental. Estas medições incluem os desafios emergentes de *Big Data*, proporcionados, por exemplo, pelas redes de sensores de baixo custo, que integram conceitos como a IoT, e que obrigam a um tratamento de dados inovador, baseado em ferramentas de Inteligência Artificial, como *Machine Learning*, cuja integração na Metrologia é matéria de investigação em curso. Medições rigorosas das emissões associadas a meios de transporte, bem como do consumo de combustível são vitais para a conformidade regulamentar e para a conceção de opções sustentáveis e permite uma melhor avaliação do impacto das atividades humanas e o desenvolvimento de estratégias que promovam o equilíbrio ecológico. A avaliação e a gestão dos processos de fabrico e dos fluxos de resíduos, facilitadas por medições exatas, contribuem para uma melhor gestão ambiental. Em todo o mundo, os Laboratórios Nacionais de Metrologia contribuem para o desenvolvimento da ciência da medição, desenvolvendo e validando novas técnicas de medição com o necessário nível de exatidão.

A Metrologia - *Ciência da Medição e das suas Aplicações* esteve, desde sempre, na vanguarda dos avanços tecnológicos e científicos, e o seu impacto é patente em inúmeros aspetos da sociedade e omnipresente nas nossas vidas.

A Metrologia desempenha um papel fundamental

Dia Mundial da Metrologia IPO

Medimos hoje para um amanhã sustentável

Bureau International des Poids et Mesures OIML UNESCO In support of the UNESCO World Metrology Day 2024 20 de maio de 2024 www.worldmetrologyday.org

para a descarbonização, através da medição e da monitorização de parâmetros poluentes, potencialmente presentes no ambiente, contribuindo para a definição e a implementação de medidas regulamentares de proteção ambiental e em plena articulação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e os esforços das Nações Unidas para alcançar o desenvolvimento global sustentável, nomeadamente:

- Um comércio justo e transparente, suportado pela

DIA MUNDIAL DA METROLOGIA 2024 Medimos hoje para um amanhã sustentável

Metrologia Legal que permite melhorar as condições económicas e reduzir os níveis de pobreza;

- Resultados comparáveis e rastreáveis são importantes para melhorar a saúde e bem-estar das sociedades;

- Uma ação climática eficaz que deve basear-se em tecnologias de medição que quantifiquem as emissões e as variáveis climáticas essenciais, bem como monitorizar a eficácia das estratégias de mitigação;

- As medições são essenciais para desenvolver e monitorizar as tecnologias que garantem o acesso à energia limpa e acessível a todos;

- A inovação industrial e as infraestruturas dependem de medições rigorosas num vasto intervalo de parâmetros.

O tema do Dia Mundial da Metrologia 2024 sublinha o papel fundamental que a metrologia desempenha em todos estes casos e alerta para a nossa responsabilidade coletiva de salvaguardar o nosso planeta.

Em Portugal, o IPQ, enquanto Instituição Nacional de Metrologia, assegura a confiança das medições, garante a sua exatidão e rastreabilidade, proporcionando uma base sólida para o progresso económico e a sustentabilidade ambiental, ajudando-nos a preparar para os desafios de amanhã.

No âmbito da Metrologia Científica e Aplicada, são inúmeras as atividades em que o IPQ está envolvido no âmbito da promoção da sustentabilidade ambiental, nomeadamente nas Redes Europeias de Metrolo-

gia *Clean Energy, Climate and Ocean Observation, Energy Gases, Pollution Monitoring*, bem como em projetos de I&D relacionados com os microplásticos e nanoplásticos, a descarbonização e a determinação de características da água do mar.

O Dia Mundial da Metrologia é um evento anual durante o qual mais de 80 países celebram o impacto das medições no quotidiano das nossas vidas e é organizado e celebrado conjuntamente pelo *Bureau International de Pesos e medidas (BIPM)* e pela *Organização Internacional de Metrologia Legal (OIML)*, com a participação das Instituições Nacionais de Metrologia, como é o caso do Instituto Português da Qualidade.

Esta Celebração reconhece e comemora a contribuição de todos os que trabalham em organizações e institutos intergovernamentais e nacionais de metrologia, que promovem permanentemente o desenvolvimento da ciência da medição, implementando e validando novas técnicas de medição, garantindo e assegurando a sua comparabilidade e a rastreabilidade dos resultados a nível mundial.

Este **Dia Internacional da Metrologia** marca um novo capítulo na promoção da Metrologia, em pleno alinhamento com a missão da UNESCO de construir um mundo melhor através da ciência e da educação.

O Instituto Português da Qualidade associou-se a esta celebração através da realização de um conjunto de iniciativas na semana de **20 a 24 de maio**, as quais

TEMA EM DESTAQUE

DIA MUNDIAL DA METROLOGIA 2024 Medimos hoje para um amanhã sustentável

incluíram o **Dia Aberto IPQ** (20 de maio), com a realização de visitas aos Laboratórios e ao Museu de Metrologia, a realização de **Videocasts**, de **Aulas Abertas** em instituições de ensino superior, academia de formação e empresa (FCT-UNL, Politécnico de Setúbal, ATEC-Academia de formação, Zagope e Instituto Egas Moniz) sob o tema “Medimos hoje para um

amanhã sustentável”, bem como a **Assinatura de 2 Protocolos**, com uma instituição de ensino superior Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA) e uma instituição de ciência e de inovação Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI). ●

INICIATIVAS



Protocolo
IPQ -INEGI



Protocolo
IPQ -IPCA



SIMPMET



Museu
Metrologia



Aulas
abertas



Aulas
abertas



VIDEOCASTS



À conversa com especialistas e profissionais
do domínio da metrologia



Rede Europeia de Metrologia *Clean Energy*

O projeto JNP (*Joint Network Project*) *Clean Energy* onde, o Instituto Português da Qualidade (IPQ) participou desde 2021, teve em vista lançar as bases para a criação de uma rede europeia de metrologia (EMN) para as Energias Limpas, de forma a centralizar todos os assuntos relacionados com este tópico a nível europeu. Este projeto contou a participação de 6 Laboratórios Nacionais de Metrologia (PTB-Alemanha, NPL-Reino Unido, VSL-Países Baixos, INRIM-Itália, DFM-Dinamarca e IPQ-Portugal) e 1 Instituto Designado (BAM-Alemanha) e pretende agora alargar o universo de países envolvidos na atividade da rede de metrologia associada.

O projeto JNP foi capaz de analisar os projetos de I&D sobre a temática das energias limpas desenvolvido nos últimos anos a nível europeu, mapeou os principais *stakeholders* a nível europeu, definiu as áreas de intervenção da rede, e conseguiu elaborar uma Strategic Research Agenda (SRA) que é o documento mais importante para perceber quais as necessidades de

medição que os *stakeholders* têm neste domínio. Definiu ainda uma Strategic Agenda (SA), onde deixa expresso de que forma se quer organizar para garantir a sustentabilidade desta nova rede metrológica.

A rede EMN for *Clean Energy*, foi oficialmente aceite em setembro de 2023 pela Assembleia Geral da EURAMET, tendo em janeiro de 2024 sido oficialmente criada, com a reunião inicial a ocorrer em fevereiro de 2024. O IPQ lidera esta EMN com a presidência da mesma neste primeiro mandato, com as vice presidências asseguradas pelo NPL e DFM.

O espectro de atividades do campo das Energias Limpas é muito vasto, cobrindo geração, transporte, utilização e armazenamento de energia, em tópicos tão diversos como, por exemplo, energia eólica, hídrica, geotérmica, biomassa, fotovoltaica, produção de hidrogénio, células de combustível, baterias, ou combustíveis líquidos sintéticos. Esta panóplia de tecnologias bem como o número e variedade de *stakeholders* significa que os LNM individualmente teriam dificul-

Rede Europeia de Metrologia • Clean Energy

dade em identificar as necessidades metrológicas comuns e as capacidades requeridas para abordar as prioridades mais prementes de forma mais efetiva e eficiente. Tanto assim que, mesmo numa rede europeia, foi decidido numa primeira fase concentrar esforços em 3 tópicos: eólica, solar fotovoltaico e baterias. Para além igualmente de temas *cross cutting*, como *Life Cycle Analysis* (LCA) e eficiência energética de sistemas.

O trabalho de investigação do projeto JNP *Clean Energy* foi concluído com sucesso e todos os *deliverables* foram entregues no tempo previsto, incluindo a SRA e SA como documentos fundamentais para a constituição da rede EMN, que está agora já em funcionamento pleno.

Como objetivos imediatos esta rede metrológica europeia para Energias Limpas pretende alargar a identificação e integração de *stakeholders*, como é o caso de Associações europeias, centros de investigação, academia e indústria, para ter uma noção mais abrangente das respetivas necessidades nos diferentes domínios da metrologia que afetam as medições em componentes relacionados com a energias eólica e fotovoltaica, e baterias.

Já existem projetos de I&D da EURAMET nestas domínios submetidos sob a égide da EMN *Clean Energy* na *Call* de 2024. ●



Reunião final do projeto JNP (*Joint Network Project*) *Clean Energy*, realizada nos dias 18 e 19 de abril, em Delft, nos Países Baixos.



Regulamentação das medições de suporte à mobilidade sustentável

A mobilidade elétrica, bem como o uso do Gás Natural Veicular (GNV) e do hidrogénio, acolhem importância estratégica crescente no sentido de atingir as metas climáticas.

Em particular no que respeita à mobilidade elétrica, a rápida evolução da tecnologia, associada ao facto de, no início do processo, a necessidade de sustentar a estratégia de eletrificação na promoção de pontos de carga sem quaisquer custos para os utilizadores, contribuíram para que a velocidade de expansão da rede de postos, agora inteiramente destinados à transação comercial da energia elétrica associada ao carregamento de veículos elétricos, ultrapassasse os prazos indispensáveis à produção de regulamentação ao nível da União Europeia.

Reconheceu-se, porém, o imperativo para a defesa de transações justas neste mercado dos carregamentos de veículos elétricos, que continua em pleno crescimento, encontrando-se claramente consolidada a necessidade de adequar o quadro legislativo nacional, relativo ao controlo metrológico, de modo a enquadrar esta atividade numa abordagem mais abrangente de regulamentação, extensível ao GNV e ao hidrogénio, cujas redes também evidenciam sinais de franca progressão.

Se os dispensadores de Gás Natural Liquefeito (GNL) e de hidrogénio líquido já se encontram no âmbito da Diretiva dos Instrumentos de Medição (Diretiva n.º 2014/32/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de

Regulamentação das medições de suporte à mobilidade sustentável

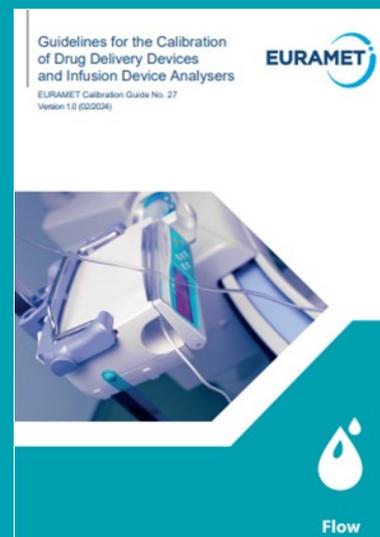
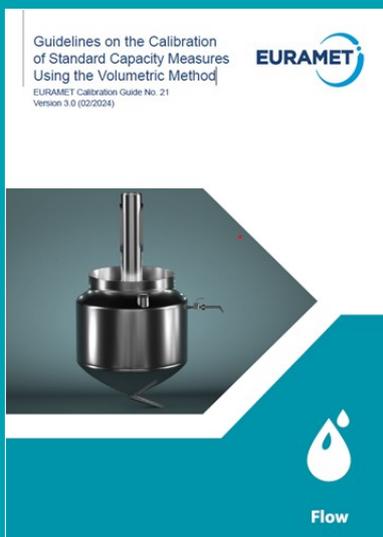
fevereiro de 2014, que foi transposta para a ordem jurídica interna através do Decreto-Lei n.º 45/2017, de 27 de abril), pela via dos líquidos criogénicos, já não é previsível, a curto prazo, a publicação de diretivas comunitárias específicas quer para postos de carregamento de veículos elétricos, quer para dispensadores de Gás Natural Comprimido (GNC) ou hidrogénio comprimido, embora se verifique iniciativas em alguns países na sua definição.

Neste contexto, no sentido de regulamentar as condições específicas a observar no exercício do controlo metrológico destes instrumentos e estabelecer os requisitos aplicáveis, procedeu-se à elaboração de uma proposta de nova Portaria para os postos de carregamento de veículos elétricos, outra relativa ao controlo metrológico legal de dispensadores de GNC e de hidrogénio comprimido, e, de modo a contemplar os dispensadores de GNL e de hidrogénio líquido, e de uma proposta de revisão da Portaria Regulamentar dos instrumentos que se encontram abrangidos pela Diretiva dos Instrumentos de Medição.

Com o objetivo de reunir os contributos das diversas entidades que intervêm na implementação da mobilidade elétrica em Portugal, a proposta de Portaria relativa aos postos de carregamento de veículos elétricos encontra-se em avaliação junto destas entidades e as demais propostas de diploma regulamentar encontram-se em fase de submissão junto da tutela e de notificação à Comissão Europeia. ●



Guias EURAMET



Nos últimos 10 anos, o Laboratório de Volume e Caudal do IPQ (IPQ/LVC) foi responsável pela elaboração e revisão de vários guias EURAMET no âmbito do volume e caudal.

O primeiro guia elaborado pelo comité técnico do caudal da EURAMET foi publicado em 2015, EURAMET cg 19 – *Guidelines on the Determination of Uncertainty in Gravimetric Volume Calibration*, sendo este um dos guias mais populares da EURAMET. Este é um documento de referencia para inúmeros Laboratórios Nacionais de Metrologia e laboratórios acreditados pelo mundo, assim como é referido nas normas ISO 8655, ISO 4787, ISO 7886, entre outras, tendo sido também a base da revisão do ISO TR 20461 – *Determination of*

uncertainty for volume measurements of a piston-operated volumetric apparatus using a gravimetric method publicado em 2023.

Este documento tem como objetivo harmonizar o cálculo da incerteza na determinação do volume por gravimetria e melhorar a equivalência e reconhecimento mútuo dos resultados obtidos por laboratórios que realizam calibrações de material volumétrico de vidro, recipientes graduados e volumétricos e instrumentos com êmbolo.



Este guia, atualmente na terceira edição, está neste momento em revisão pelo subgrupo do volume do EURAMET TC F, prevendo-se uma nova edição ainda este ano.

Em março de 2024, foi publicado a 3.^a versão do guia EURAMET cg 21 - *Guidelines on the Calibration of Standard Capacity Measures Using the Volumetric Method*, edição de fevereiro de 2024.

Este documento tem como objetivo harmonizar os procedimentos de calibração e o cálculo da incerteza na determinação do volume pelo método volumétrico e melhorar a equivalência e reconhecimento mútuo dos resultados obtidos por laboratórios que realizam calibrações recipientes graduados.

As alterações relativamente à versão anterior incluem novas equações para calibração da escala dos recipientes graduados e a sua avaliação de incerteza, uma descrição mais detalhada do procedimento de calibração, bem como informações adicionais no exemplo indicado para a calibração de um recipiente de 2000 L utilizando recipientes volumétricos de 500 L.

Este é um documento muito importante na comunidade metrológica e é utilizado tanto por laboratórios acreditados como Laboratórios Nacionais de Metrologia para a calibração de recipientes graduados pelo método volumétrico, sendo referência da norma ISO 8222.



Recipiente graduado utilizado para verificação de bombas de combustível

Mais recentemente, no âmbito da participação e coordenação do IPQ/LVC no projeto EMPIR MeDD II – *Metrology for Drug Delivery* foi elaborado um novo guia na área do microcaudal coordenado pelo IPQ. O guia de calibração EURAMET cg 27 – *Guidelines for the Calibration of Drug Delivery Devices and Infusion Device Analysers*, publicado em abril de 2024.



Analizador de caudal

Este é um documento fundamental na área da metrologia associada aos dispositivos médicos visto que apresenta vários procedimentos de calibração de instrumentos analisadores e doseadores de fármacos e respetivo cálculo de incertezas. Sendo um documento único no mundo.

Este guia fornece orientação para a calibração de dispositivos de administração de fármacos (seringas perfusoras, bombas peristálticas e bombas de insulina) e dispositivos analisadores de caudal (IDA), estes últimos normalmente utilizados por hospitais e laboratórios acreditados para verificar exatidão dos instrumentos doseadores de fluidos utilizados em

ambulatório, nas grandezas de pressão, volume e caudal.

São ainda apresentados vários exemplos de cálculo de incerteza para cada tipo de instrumento.

A versão atual reflete a prática real aplicada nos Institutos Nacionais de Metrologia Europeus em termos de procedimentos de calibração.

Por fim, encontra-se para aprovação um novo guia técnico na área microfluidica desenvolvido no âmbito do projeto MFMET – *Establishing Metrology Standards in Microfluidic Devices* intitulado *Technical guide for the evaluation of flow-related quantities in microfluidic devices*, estando prevista a sua publicação ainda no primeiro semestre deste ano.

Este documento servirá como um guia técnico na caracterização metrológica de dispositivos microfluídicos, nomeadamente nas grandezas de caudal e volume.

A participação do IPQ na elaboração e coordenação de guias EURAMET reflete o seu reconhecimento internacional nesta área da metrologia de volume e caudal. ●

[Guias EURAMET](#)

[Projeto MFMET](#)



Boas Práticas de Laboratório da OCDE

Os Princípios das BPL da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) são constituídos por um conjunto de critérios normativos destinados a estabelecer um sistema da qualidade aplicado ao processo organizativo e às condições sob as quais estudos não clínicos de segurança para o homem, para o animal e para o ambiente, realizados sobre substâncias que possam integrar, nomeadamente, produtos farmacêuticos, medicamentos veterinários e produtos similares, cosméticos, aditivos alimentares, aditivos para rações, pesticidas e produtos químicos industriais, são planeados, realizados, controlados, registados, objeto de relatório e arquivados. Estas substâncias são frequentemente produtos químicos sintéticos, mas podem também ser de origem natural ou biológica e, em algumas circunstâncias, organismos vivos.

A última reunião do Grupo de Trabalho das BPL da OCDE teve como principais objetivos: a apresentação do relatório de atividades 2023, uma sessão relacionada a discussão das questões técnicas, uma sessão de formação no âmbito da realização das *On-Site Evaluation*, bem como a apresentação da plataforma para a partilha de informação sobre as inspeções ao IT, informações sobre o 16.º curso de formação BPL da OCDE, a calendarização e o planeamento das *On-Site Evaluations Visits*, a apresentação de Relatórios sobre os Programas de Monitorização do Cumprimento das BPL referentes a diversos países (Malásia, Austrália, Finlândia, Bélgica, Irlanda, Grécia, Japão, Holanda), a discussão de diversos documentos em desenvolvimento (e.g. *Position Paper on Cyber Security*, e *Checklist for Inspection*, Documento BPL n.º 2 e n.º 3). ●

O IPQ é designado como Autoridade Nacional, no âmbito do Decreto-Lei n.º 95/2000, de 23 de maio, e do Decreto-Lei n.º 99/2000, de 30 de maio, para o Acompanhamento das BPL, e de acordo com as Diretivas 2004/9/CE e 2004/10/CE na realização de ensaios não clínicos e de estudos laboratoriais sobre substâncias químicas, englobadas na designação genérica de produtos químicos.

**Boas Práticas de Laboratório
da OCDE**



38.ª Reunião do Grupo de Trabalho das Boas Práticas de Laboratório (BPL) da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), realizada de 16 a 18 de abril, em Paris

MYMETRO

A MYMETRO – Consulting, Training & Metrology nasceu com o propósito de oferecer a melhor e mais eficaz solução na calibração de instrumentos de pesagem e prestar serviços de consultoria e formação profissional que melhor satisfaçam as necessidades dos seus clientes.

Com quase 10 anos de existência, o seu Laboratório de Metrologia, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC), tem vindo a consolidar e aumentar a sua capacidade de resposta muito para além da dimensão da força, no entanto, destaca-se no mercado pela criação e detenção de um sistema de calibração de balanças industriais exclusivo e único, registado e com marca própria – o METRObet System. Com capacidade para calibrar equipamentos de pesagem até às 20 toneladas, este sistema nasceu da necessidade de solucionar problemas de segurança, financeiros e ambientais inerentes à calibração destes instrumentos.

O METRObet System utiliza um sistema que permite simular e submeter o peso exercido no equipamento sem recorrer à utilização das conhecidas massas-padrão. Com a aplicação desta inovação, diminuem-se os custos inerentes aos tempos de paragem de produção, já que, em poucos minutos, permite a repetibilidade dos ensaios, oferecendo também uma maior exatidão dos resultados quando comparado aos métodos tradicionais. Eliminam-se as dificuldades de natureza ergonómica, reduzem-se os riscos de ocorrência de acidentes de trabalho e o número de recursos humanos necessários, sendo possível a sua aplicação à generalidade de balanças de grande carga. O impacto ambiental que, em muitas indústrias, se associa à exigência de uma calibração é eliminado, tendo em conta que o método não se recorre da sobreposição de materiais, convencionalmente necessários e posteriormente desperdiçados.

Primando pela inovação, pela segurança e sustentabilidade, a MYMETRO alia o rigor e credibilidade para, não só responder aos requisitos da norma aplicada aos laboratórios – NP EN ISO/IEC 17025, como aos padrões de alta qualidade a que se propõe.

METROLOGIA

MYMETRO

Alinhada com estes princípios e pela vasta experiência no mercado do betão pronto, mais recentemente, tornou-se o primeiro e único laboratório de metrologia com competências acreditadas para a verificação das características de máquinas de ensaio – resistência à compressão - segundo a totalidade dos pontos exigidos na norma NP EN 12390-4: 2021.

Todos os serviços que oferece, passíveis de execução *in situ*, revelam a enorme adaptabilidade e a competência de uma equipa de profissionais altamente capaz de responder às necessidades e evolução do mercado, valorizando sinergias de valor acrescentado e contribuindo para uma economia progressista e sustentável.



Museu de Metrologia

O Museu de Metrologia do IPQ desempenha um papel de relevo na promoção do património metrológico de interesse histórico e na divulgação da História da Metrologia.

Desde finais dos anos 90 que se entendeu que, estando o Museu de Metrologia aberto a todo o público, seria interessante utilizar a riqueza do património exposto para desenvolver novos projetos pedagógicos especialmente dedicados às crianças que começam a aprender os primeiros conceitos de pesos e medidas, no 1.º ciclo do ensino básico.

Também, desde cedo o Museu seguiu a opção então assumida de crescente inserção do IPQ junto da comunidade local. Enquadra-se nesta lógica a colaboração com o Instituto Piaget, situado aqui tão perto, na elaboração de material didático utilizado junto daquele público infantil, que constituía a grande maioria dos visitantes do Museu.

Não existem registos informatizados do número e tipo de visitantes nestes anos. Só desde 2013 esses

dados passaram a ser registados sistematicamente, e apenas para as visitas guiadas, as únicas possíveis nessa altura. Mais tarde, o Museu abriu as portas a visitas livres, não agendadas previamente, mas o número de visitantes não foi contabilizado e classificado.

Assim, em 2013, as crianças do 1.º ciclo do Ensino Básico constituíam quase $\frac{3}{4}$ da totalidade de visitantes.



Gráfico 1: Classificação dos visitantes em 2013

Como se pode ver, os alunos do Ensino secundário constituíam o segundo grupo, mas a uma grande distância, não chegando a 8% do universo de visitantes.

Museu Metrologia

No que respeita à distribuição dos visitantes ao longo do ano, considerando o tipo de público, muito condicionado pelo ciclo anual escolar, com aulas de setembro a junho, é perceptível uma afluência sazonal em que, nas épocas típicas de férias (verão, mas também época de Natal e Páscoa), praticamente não existam visitas.

Sendo assim, é natural que o maior número de visitas se concentrasse na primeira metade do ano e no último trimestre, sendo as visitas no terceiro trimestre (que inclui os meses de julho e agosto), quase irrelevantes.

Nesse ano, cerca de 70 % das visitas realizaram-se no primeiro semestre.

Desde então, têm existido algumas variações, tendo havido anos em que praticamente 80 % dos visitantes vieram na primeira metade do ano, mas a média total é, curiosamente, semelhante à de 2013: cerca de 70 % no primeiro semestre e apenas 30 % no segundo, conforme se pode ver no gráfico.

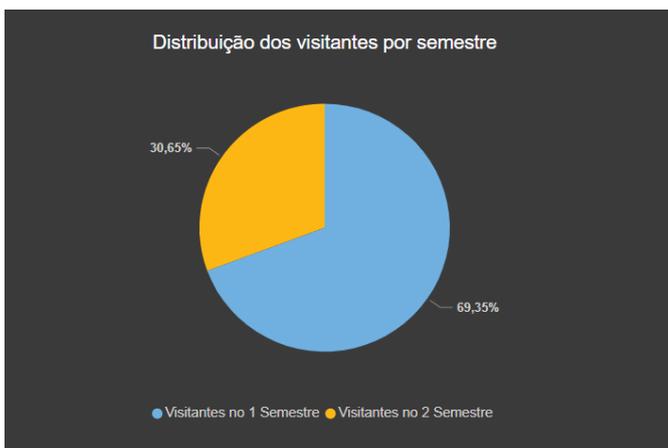


Gráfico 2: Distribuição dos visitantes por semestre

Embora continuando a dar especial atenção ao público infantil, que se traduziu em diversas iniciativas ao longo dos anos, incluindo colaboração com outras instituições, realização de palestras em diversas instituições de ensino, criação de diverso material didático, enviado para as escolas ou disponibilizado no *website* do IPQ, o Museu tem apostado em diversificar a sua oferta, promovendo a vinda de diversos outros públicos.

Assim, a percentagem de visitantes provenientes do 1.º ciclo do ensino básico diminuiu, embora continue a ser superior e 50 %.



Gráfico 3: Classificação dos visitantes de 2013 a 2024

Descontando os anos em que o Museu não funcionou normalmente, devido às medidas de combate à pandemia de Covid 19, nos quais o número e tipo de visitantes foi, claramente atípico, os visitantes do 1.º ciclo foram sempre mais de metade, exceto em 2023, em que assistimos a algumas alterações no tipo e distribuição de visitantes ao longo do ano.

Assim, em 2023, apenas cerca de 45 % dos visitantes vieram do 1.º ciclo, mas o número de visitantes

Os visitantes

do 2.º ciclo foi muito superior ao habitual: cerca de 18 %.

Contudo, a maior alteração ocorrida no ano passado aconteceu na distribuição dos visitantes ao longo do ano.

O ano de 2023 foi o primeiro de alguma “normalidade” após os tempos conturbados da pandemia. O número de visitantes voltou a aumentar, embora ainda longe dos maiores valores alcançados em 2019.

Pela primeira vez, vieram mais visitantes na segunda metade do ano do que no primeiro semestre, como se pode ver no gráfico.



Gráfico 4: Distribuição de visitantes por ano e semestre

Este elevado número de visitantes decorre de um grande crescimento no último trimestre, em que recebemos quase 45 % dos visitantes.

Naturalmente, a este significativo acréscimo não será estranha a campanha de divulgação promovida pelo Museu no início do ano letivo de 2023-24, no sentido

de promover o aumento do número de visitantes, após a diminuição provocada pela pandemia.

Face a esta realidade, uma questão se coloca: as mudanças ocorridas em 2023 terão decorrido de um ano atípico, ou tratar-se-á do início de uma tendência?

No que respeita à classificação dos visitantes, os valores obtidos para os primeiros 4 meses de 2024 sugerem que o Ensino básico do 1.º ciclo volta aos valores habituais de cerca de 55 % dos visitantes. Entre as várias alterações ocorridas em 2023, contamos o excepcional número de visitantes decorrentes de formandos do IPQ (em particular no âmbito do Curso de Experimentadores Metrologistas), com um impacto significativo no número total de visitantes.

Assim, prevê-se uma distribuição por tipo de visitantes mais de acordo com as médias dos anos anteriores.

No que respeita ao número total de visitantes este ano, os valores obtidos de janeiro a abril são já superiores a todo o primeiro semestre de 2023. Se a tendência ocorrida no ano passado se mantiver e o último trimestre tiver uma percentagem semelhante à do ano passado, o número total de visitantes poderá ser muito superior ao inicialmente previsto.

Para já, podemos confirmar uma tendência já iniciada em 2023: a solicitação de visitas para períodos não letivos, em contexto de ATL ou colónias de férias.

No que respeita à origem geográfica dos nossos visitantes, é sabido que recebemos pessoas de todo

Os visitantes

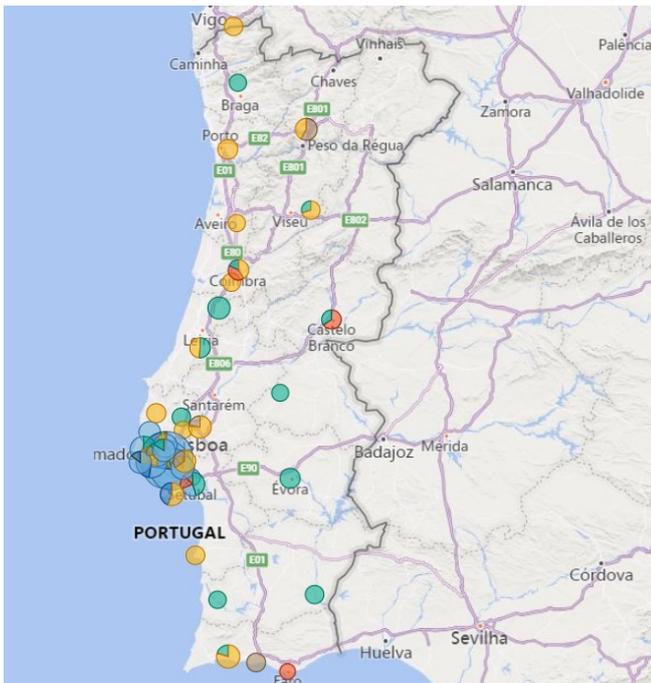
o mundo, muitas vezes provenientes de organismos congéneres ao IPQ ou com os quais desenvolvemos diversas formas de colaboração.

Considerando que o maior número provém, no entanto, do ensino, será interessante verificar que, apesar de a grande maioria destes provirem de zonas próximas (distritos de Setúbal e Lisboa, ou seja, do Vale do Tejo), nomeadamente no que respeita aos mais novos, temos Escolas de norte a sul do país que entendem ser proveitoso fazerem horas de viagem para virem visitar o nosso museu, como se comprova pelo mapa.

Quanto ao futuro, os dados obtidos em 2024 não permitem saber se, de facto, o tipo e número de visitantes seguirá a tendência iniciada no ano passado.

A única certeza é que vamos continuar a desenvolver os projetos em curso no sentido de melhorar o serviço prestado aos nossos visitantes, em visitas guiadas ou aos que nos queiram visitar, sem marcação, no horário disponível e estamos já a preparar novos projetos dedicados especialmente aos mais novos. ●

Mapa 5: distribuição geográfica visitantes ensino, legenda



Mapa 5: Distribuição geográfica dos visitantes provenientes do ensino

Duas rodas, ferragens e mobiliário metálico na rota da descarbonização



Luís Pires,
Diretor do Laboratório
Associação Nacional das Indústrias de Duas Rodas (ABIMOTA)

O projeto "Roteiro de Descarbonização dos setores das duas rodas, ferragens e mobiliário metálico", ao abrigo do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), com financiamento do IAPMEI, é liderado pela ABIMOTA. Este projeto surge como uma resposta proativa aos crescentes desafios climáticos, alinhado com o objetivo nacional de alcançar a Neutralidade Carbónica até 2050.

O cerne deste projeto reside na elaboração de roteiros de descarbonização personalizados para cada um dos setores especificados, que para além de serem cruciais para a indústria portuguesa, têm um impacto significativo em termos de emissões de carbono. A iniciativa visa, não só reduzir a pegada carbónica destas indústrias, mas também fortalecer a sua competitividade e sustentabilidade a longo prazo.

A execução do projeto será dividida em várias fases

essenciais para o sucesso da estratégia de descarbonização. Inicialmente, será realizado um estudo detalhado da situação atual dos setores envolvidos, no sentido de identificar as principais fontes de emissões e as áreas onde a intervenção pode ter um impacto mais significativo.

Subsequentemente, serão organizados eventos informativos destinados a sensibilizar e envolver as empresas e os *stakeholders* relevantes. Estes eventos serão cruciais para garantir a adesão ao projeto e para dar a conhecer às empresas as melhores práticas em eficiência energética e na redução de emissões.

Um dos pilares deste projeto é a criação de uma plataforma de monitorização, que permitirá às empresas acompanhar o seu progresso na redução das emissões, de forma continuada e baseada em dados concretos. Esta ferramenta será fundamental para que

Duas rodas, ferragens e mobiliário metálico na roda da descarbonização

as empresas possam ajustar as suas operações em tempo real e garantir que estão no caminho certo para atingir as metas estipuladas.

Finalmente, o projeto culminará na criação de um roteiro de descarbonização que incluirá guias e práticas recomendadas. Este roteiro funcionará como um manual para as empresas, delineando estratégias e medidas práticas que podem ser implementadas para, progressivamente, reduzir as emissões de carbono, até alcançar a neutralidade em 2050. Este projeto, é uma oportunidade estratégica para as empresas dos três setores tornarem-se mais competitivas e sustentáveis, reforçando assim o compromisso do país com os seus objetivos climáticos internacionais. Com este projeto as empresas irão aliar inovação e responsabilidade ambiental, demonstrando como a transição para uma economia de baixo carbono pode ser viável e benéfica para todos os envolvidos.

Esta transição terá como suporte a legislação e as normas na área da sustentabilidade, que representam o estado da arte e fornecem às empresas

as linhas orientadoras para a definição das políticas e estratégias adequadas à realidade de cada uma. São também definidas quais as evidências corretas e necessárias a serem apresentadas. A ISO 14064 fornece especificações para a quantificação, monitorização, validação/verificação e comunicação da emissão de gases com efeito de estufa, enquanto a ISO 14068 fornece os princípios, os requisitos e as orientações para atingir e demonstrar a neutralidade carbónica.

A ABIMOTA está comprometida e preparada para apoiar as empresas e indústrias na resposta aos desafios iminentes na área da sustentabilidade. ●

Indústria dos plásticos rumo à economia circular



Joana Martins Mendes,
Diretora Executiva
Associação Portuguesa da Indústria de Plásticos (APiP)

À medida que as políticas avançam em direção a objetivos mais ambiciosos de sustentabilidade, também o tecido industrial está hoje, mais do que nunca, desperto para a necessidade de integrar de raiz, nos seus modelos de negócio e gestão, as questões relacionadas com a sustentabilidade (ESG) e o modo de medir e demonstrar o seu contributo para o compromisso global de um futuro mais sustentável. E esse futuro passa, obrigatoriamente, por uma economia mais circular e de baixo carbono, onde a inovação e a normalização se assumem como fatores estratégicos para o crescimento e competitividade das empresas. É neste quadro que a indústria dos plásticos, através da Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), tem promovido diversas iniciativas, que representam o compromisso do setor

com a sustentabilidade e, progressivamente, com o conceito de regeneração, enquanto abordagem que visa restaurar ativamente os ecossistemas e alcançar a eficiência na gestão dos recursos, face à sua reconhecida escassez. A título de exemplo, destacam-se:

- o projeto mobilizador de I&DT *Better Plastics* e a Agenda Verde do PRR *Sustainable Plastics*, enquanto alavancas para uma economia mais circular;
- o Roteiro para a Descarbonização da Indústria dos Plásticos, também ele aprovado no âmbito do PRR, enquanto contributo do setor para o cumprimento dos objetivos climáticos nacionais e europeus, e o
- *Plastics Summit – Global Event*, considerado o maior fórum de discussão pela sustentabili-

Duas rodas, ferragens e mobiliário metálico na roda da descarbonização

dade, organizado pelo setor dos plásticos.

A procura crescente de soluções mais circulares e sustentáveis, comprovadas cientificamente, exigem, por outro lado, a continua aposta na normalização, mais ainda num momento em que a referência a documentos normativos em disposições legais cresce a um ritmo nunca visto. É neste contexto que a Associação Portuguesa da Indústria de Plásticos (APIP), enquanto Organismo de Normalização Setorial (ONS), tem vindo a reforçar e a desenvolver a sua atividade normativa e a incrementar o dinamismo e participação das empresas nas Comissões Técnicas que estão sob a sua gestão, a fim de continuar a dar resposta

às necessidades, atuais e futuras, da indústria de plásticos e das empresas suas associadas. A recente parceria estabelecida com o Instituto Português da Qualidade (IPQ), para integrar a rede descentralizada de consulta de normas na sua nova delegação em Oliveira de Azeméis, assume-se também ela como mais um veículo de acesso ao conhecimento e informação normativa aplicável, conferindo às empresas maior capacidade de empreenderem transformações sustentáveis e de aumentarem a sua resiliência, num contexto internacional cada vez mais competitivo e global. ●

A normalização e a Sustentabilidade da cadeia de valor Cimento - Betão



Teresa Martins,
Responsável pelo ONS/ATIC
ATIC - Associação Técnica da Indústria de Cimento

A Indústria Cimenteira, tal como reconhecido pelo Pacto Ecológico Europeu adotado pela Comissão Europeia em dezembro de 2019 e composto por diversas propostas legislativas com vista a que a economia da União Europeia (UE) seja a primeira neutra em carbono em 2050, é considerada, entre outros setores industriais com utilização intensiva de energia, como indispensável para a economia europeia. É também um setor crítico para a construção de infraestruturas, segurança, salubridade, condições e conforto da vida contemporânea tal qual a conhecemos.

A norma europeia de cimento, EN 197-1, foi a primeira norma harmonizada na Europa e o betão, feito com cimento, é o segundo bem mais consumido no mundo, a seguir à água, insubstituível e 100 % reciclável. O setor trabalha para a descarbonização há mais de duas décadas, com investimentos significativos entre

2005 e 2020, que ascendem a 209 M€ em medidas de redução do impacto ambiental e em Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&D&I) e que se materializaram numa redução superior a 14 % das emissões específicas de CO₂ por tonelada de cimento desde 1990.

Em março de 2021, a Associação Técnica da Indústria Cimenteira (ATIC) que tem como associadas a CIMPOR e a SECIL, e é o Organismo de Normalização Setorial composto por duas Comissões Técnicas, a CT 104 (dedicada ao betão) e a CT 105 (dedicada ao cimento), apresentou o Roteiro da Indústria Cimenteira nacional para a Neutralidade Carbónica 2050 no qual estabeleceu as metas de descarbonização do sector a dois tempos: (i) até 2030 prevê uma redução das emissões de CO₂ de 48 % ao longo de toda a cadeia de valor face a 1990 e (ii) entre 2030 e até 2050, uma vez dispo-

A normalização e a Sustentabilidade da cadeia de valor Cimento - Betão

níveis a nível industrial tecnologias mais disruptivas como as tecnologias de Captura, Armazenamento e Utilização de CO₂ (CCUS) e do hidrogénio, será alcançada a neutralidade carbónica.

Tal será possível por via da transformação de toda a cadeia de valor e da Abordagem “5C” (Clínquer, Cimento, Betão (Concrete), Construção, e (Re) Carbonatação e da apresentação de medidas específicas e quantificadas apoiadas também nas necessárias políticas públicas e num enquadramento legislativo e de normas técnicas para o cumprimento das referidas metas.

A normalização é um processo crítico para garantir a competitividade do setor neste seu caminho de descarbonização – nomeadamente para o desenvolvimento de novos produtos mais sustentáveis, de baixo carbono, e que sejam reconhecidos e aceites como tal pela sociedade.

Neste sentido, em janeiro de 2023, foi publicado pela ATIC e pela Associação Portuguesa das Empresas de Betão Pronto (APEB), o “Manifesto do Cimento e do Betão para a Construção Sustentável e para as Cidades do Futuro – Novo Bauhaus Europeu” no qual se reforça a importância da normalização por via da

adoção de um quadro de estabilidade que permita a adoção de normas harmonizadas e que acompanhe a inovação tecnológica e de produto. Defende a valorização do papel do Comité Europeu de Normalização (CEN) e respetivos Organismos Nacionais de Normalização (ONN) e Organismos de Normalização Setorial (ONS) no processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis, em articulação com a intervenção da Comissão Europeia em aspetos legais, com delimitação clara do âmbito de atuação de cada entidade. Importa no entanto que sejam avaliados os custos e os encargos administrativos para a Indústria, que tenderão a aumentar, bem como aspetos de confidencialidade e de propriedade de informação, decorrentes da digitalização.

Concluindo, só teremos descarbonização, uma economia europeia e nacional mais competitiva e verde se se aliarem os esforços e investimentos das indústrias com um enquadramento legislativo estável e sólido apoiado em normas e standards técnicos harmonizados que apoiem as indústrias e as empresas neste seu caminho, a par de um compromisso de redução das emissões de CO₂ a nível global. ●

Inovação e Sustentabilidade na Indústria Têxtil: Projetos BE@T, TEXP@CT e GIATEX



Teresa Silva,
Investigadora do Departamento de Química e Biotecnologia
CITEVE - Centro Tecnológico Têxtil e Vestuário

A indústria têxtil está a atravessar uma transformação significativa impulsionada pela necessidade de inovação e sustentabilidade. Projetos inovadores como BE@T, TEXP@CT e GIATEX estão a liderar o caminho, implementando soluções que não só melhoram a sustentabilidade dos produtos e processos, mas também impulsionam a competitividade e a resiliência do setor.

O projeto BE@T centra-se na criação de uma Fileira Nacional da Indústria Têxtil e Vestuário verdadeiramente inovadora, sustentável e circular. Ao desenvolver produtos e materiais têxteis rastreáveis de origem biológica e renovável, o BE@T procura reduzir o impacto ambiental sem comprometer a performance. Esta abordagem inclui a utilização de matérias-primas locais, como resíduos agroindustriais e fibras naturais alternativas, e a implementação de novas

tecnologias sustentáveis em todo o processo de produção. Além disso, o BE@T visa promover uma cultura de consumo responsável, envolvendo todos os *stakeholders* ao longo da cadeia de valor.

Enquanto isso, o projeto TEXP@CT surge como uma resposta ao desafio da transição digital na indústria têxtil e do vestuário. Com o objetivo de aumentar a digitalização das empresas do setor, o TEXP@CT desenvolve soluções e tecnologias digitais inovadoras, desde robotização até inteligência artificial, tornando o setor mais atrativo e resiliente. Estas soluções também contribuem para a transição verde, como a redução do desperdício e o aumento da eficiência na produção.

Por sua vez, o projeto GIATEX aborda os desafios relacionados ao consumo intensivo de água na indústria de enobrecimento têxtil. Através do desenvolvimento

Inovação e Sustentabilidade na Indústria Têxtil: Projetos BE@T, TEXP@CT e GIATEX

de ferramentas e tecnologias, o GIATEX visa reduzir o consumo específico de água e apoiar na gestão eficiente das águas residuais. Com um foco na sustentabilidade, este projeto não só beneficia o meio ambiente, mas também promove a adoção de práticas mais responsáveis dentro das empresas.

É crucial destacar a importância da implementação de padrões e normas que garantam a qualidade e segurança dos produtos, promovam a interoperabilidade e a colaboração entre os diferentes atores do setor, e facilitem a adoção de práticas sustentáveis, com diretrizes claras e transparentes para toda a

cadeia de valor. Neste contexto, destacamos o papel do CITEVE no desenvolvimento de um passaporte digital do produto, que permitirá aferir a rastreabilidade e garantir a transparência, e ainda, permitir comparar o desempenho real do produto, com um indicador integrador único para o mesmo (escala de 0 % -100 %, sendo 100% o máximo da sustentabilidade possível de alcançar no sistema em questão), permitindo a categorização dos produtos numa escala de sustentabilidade, clara e legível. ●

Inovação sustentável: o percurso da Imperialum na construção



Ana Cristina Pacheco,
Diretora Industrial
Imperialum - Sociedade Comercial de Revestimentos e Impermeabilizações, SA.

A Imperialum, fundada em 1968, foi a primeira empresa em Portugal a produzir membranas betuminosas para impermeabilização.

Tendo como missão contribuir de forma eficiente, sustentável e duradoura para a qualidade de vida das edificações, a empresa tem apostado no desenvolvimento de produtos e sistemas nas áreas da impermeabilização, isolamentos térmicos e acústicos, drenagens e geotêxteis.

Mais do que falar de produtos, na Imperialum preferimos falar de sistemas e de soluções. Neste âmbito, desenvolvemos o conceito Soluções com Futuro, para dar resposta aos desafios de conforto, sustentabilidade e eficiência energética na construção. Salientamos alguns exemplos, com significativo impacto na sustentabilidade das edificações:

COBERTURAS VERDES, permitem a valorização e a transformação de uma cobertura num espaço verde, com melhorias do desempenho térmico e acústico do edifício, da qualidade do ar envolvente, pela conversão de CO₂ em O₂, pelas próprias plantas, da regulação de caudais, minimizando possíveis cheias, quando ocorrem caudais grandes e repentinos, dando assim o seu contributo para cidades mais sustentáveis;

- COBERTURAS EFICIENTES, solução desenvolvida em conjunto com um produtor europeu de tecnologia CIGS (cobre-índio-gálio-selénio), permite a instalação de painéis fotovoltaicos flexíveis e leves, totalmente aderidos aos sistemas de impermeabilização das coberturas, sem necessidade de estruturas complementares de apoio. Por esse facto, possibilitam a produção de energia elétrica

Inovação sustentável: o percurso da Imperialum na construção

renovável de uma forma simples, mesmo quando as coberturas não foram dimensionadas para essa dupla finalidade. Aos dias de hoje, esta tecnologia permite instalar a maior capacidade (potência) por peso de painel.

A certificação NP EN ISO 14001, obtida em 2005, tem sido um motor para a implementação natural de programas de melhoria da pegada ambiental da Imperialum, através da redução de consumos energéticos, da permanente pesquisa de matérias-primas com menor impacto ambiental e da reutilização industrial dos resíduos gerados. Essas práticas permitiram a obtenção do prémio LCiP (*Life Cycle in Practice*), na sequência da participação num projeto europeu gerido pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), em 2016.

A empresa participou também no projeto LCA (Life Cycle Assessment), desenvolvido pela *European Waterproofing Association*, de cujo Comité Técnico faz parte integrante e que teve como resultante a publicação de uma EPD (*Environmental Product Declaration*) para as membranas de impermeabilização betuminosas. A recente integração da Imperialum no grupo Selena, trará à empresa novos desafios e oportunidades nesta área. O grupo Selena, com 19 unidades de produção na Europa e presente em 90 países, fabrica produtos químicos para a construção, os quais desenvolve e produz seguindo uma rigorosa política de sustentabilidade. ●

Rede dos Investigadores da Qualidade (RIQUAL)

Mais que conhecer a RIQUAL, esta entrevista procura dar a conhecer o pensamento do Homem - António Ramos Pires (RP) – um Especialista que tem dedicado muito do seu trabalho à causa da Qualidade, como profissional da Qualidade, tendo desempenhado, ao longo do seu vasto percurso profissional funções de elevada responsabilidade neste domínio.

Desde logo como Presidente do IPQ - a instituição pública responsável pela coordenação do Sistema Português da Qualidade. Mais tarde como presidente da APQ - Associação Portuguesa para a Qualidade, uma organização sem fins lucrativos, que tem como propósito a promoção e divulgação de conhecimentos teóricos e práticos no domínio da Qualidade e Excelência em Portugal.

Finalmente, como Académico, cruzando assim realidades e contextos diferentes, mas que se tocam e convergem no reconhecimento da complexidade e da transversalidade do tema e igualmente da sua importância para o crescimento sustentável das organizações em geral, mas sobretudo, em prol da Sociedade, no seu sentido mais lato.



ANTÓNIO RAMOS PIRES

Presidente RIQUAL

Rede dos Investigadores da Qualidade (RIQUAL)

IPQ: Antes de mais, agradecendo a disponibilidade para esta colaboração, gostaríamos que partilhasse com os leitores da Espaço Q, qual a importância do seu percurso pessoal, enquanto ex-Presidente do IPQ e da APQ e como Académico, na percepção que tem da importância da Qualidade para as organizações em geral?

Ramos Pires (RP): O meu percurso foi acontecendo de acordo com solicitações, oportunidades e o interesse em conhecer mais aspetos da realidade e também com vontade de dar contributos para a sociedade. A experiência e o conhecimento acumulado foram sendo ampliados e aprofundados, não só pelo trabalho pessoal, mas essencialmente pelos ensinamentos de muitas pessoas que trabalham, investem e investem na melhoria da qualidade dos produtos, serviços e organizações.

Os aspetos que lideraram as preocupações do movimento/comunidade da qualidade foram evoluindo para melhor responderem ao desenvolvimento das sociedades e das necessidades dos clientes, cidadãos, destinatários de produtos e serviços, tendo ficado cada vez mais claro que a qualidade dos produtos e serviços depende dos processos e dos sistemas de gestão, e estes cada mais estão mais suportados em tecnologias de informação e comunicação. As tarefas da gestão (incluindo as da qualidade) vão ficando mais complexas e a resposta não está em simplificações intuitivas, mas no aumento da informação e do conhecimento. Também não se responde

à complexidade com menos técnicas e métodos, mas com mais e mais sofisticadas. A melhor resposta para a incerteza passa por colocar o conhecimento em níveis mais elevados.

A qualidade dos produtos e serviços continua a ser uma condição necessária à competitividade e sustentabilidade das organizações, mas pode não ser suficiente, em face da concorrência e da envolvente comunicacional.

IPQ: Assistimos durante um longo período a uma “colagem” e até confusão entre o conceito Certificação - mais orientado a um resultado concreto - e o conceito Qualidade - mais amplo, mais inacabado, mais estruturante e mais coerente com uma certa ideia de melhoria contínua e gestão sustentável das organizações que, em boa verdade, também está presente na matriz conceptual da ISO 9001. Concorda com esta ideia? Acha que este paradigma e esta visão mais holística se tornou mais clara e mais valorizada na diversidade das percepções e nas opções das empresas e organizações portuguesas na atualidade?

RP: Se quisermos substituir o conceito Qualidade, podemos usar a expressão melhoria contínua, desde a incremental à de rotura. A certificação tem interessado mais a organizações maiores e mais complexas em cada setor de atividade e menos às outras. A certificação é o maior fenómeno do movimento da qualidade (por razões externas e internas). As organizações que mais beneficiam são aquelas que integram os sistemas de gestão da qualidade nas suas

Rede dos Investigadores da Qualidade (RIQUAL)

estratégias e não se limitam a cumprir (por vezes pelo mínimo) os requisitos da certificação. A ISO 9001 é uma base sólida e um bom começo.

A competitividade tem vindo a deslocar-se para as fases iniciais do ciclo de vida (as que identificam as necessidades e expectativas dos destinatários e as transpõem para produtos e serviços), onde começa a qualidade, e onde prevalecem disciplinas como o marketing e a inovação. A função típica da gestão da qualidade, fica por vezes focada na avaliação de conformidade, quando o movimento tende a ser mais abrangente.

Os conceitos típicos do movimento da qualidade foram evoluindo no sentido de integrar novas técnicas e metodologias, nem sempre com sucesso. Algumas surgiram mesmo como alternativas (algo aparentes) às componentes mais administrativas da gestão da qualidade (ex.: LEAN, DMAIC, VSM), surgindo aos olhos dos gestores como apresentando melhores e mais rápidos resultados no curto prazo, o que se compatibiliza com as suas tendências nesse sentido e contrasta com abordagens sistemáticas com resultados mais difíceis de quantificar.

IPQ: Acha que as empresas portuguesas estão hoje mais esclarecidas e mais cientes sobre a forma como a Qualidade pode influenciar a sua gestão, competitividade e sustentabilidade?

RP: Creio que sim, se pensarmos apenas na qualidade dos produtos e serviços, dado o conhecimento

que têm da concorrência e do ambiente competitivo. A sustentabilidade ainda está centrada na poluição, energia e consumo de materiais, e não na continuidade das atividades. Contudo, em particular nas PME, a avaliação pode basear-se mais na intuição e menos em dados, informações e conhecimentos.

Quando pensamos nas estruturas organizativas e na envolvente criada pelas tecnologias de informação e comunicação, podemos identificar tendências para o curto prazo que podem levar a correr riscos de colocar a qualidade e a sustentabilidade em planos secundários.

A digitalização (com as suas enormes vantagens) tem sido mais focada na produtividade e menos na qualidade. Em muitas aplicações dominam as preocupações dos fornecedores em detrimento dos clientes. Os fornecedores otimizam os seus processos intrínsecos, não os estendendo aos clientes. Estes ficam em muitos casos (mais exemplos nos serviços) obrigados a usar as plataformas dos fornecedores, em modo de autosserviço.

Situação particular e preocupante surge no design de produtos e serviços digitais.

IPQ: Sabemos que a criação da RIQUAL é uma iniciativa sua em colaboração com a Prof^a Margarida Saraiva. Pode falar-nos um pouco sobre a RIQUAL, os seus objetivos e a quem se dirige?

RP: A criação da RIQUAL - Rede de Investigadores da Qualidade resultou da necessidade de conhecimento

Rede dos Investigadores da Qualidade (RIQUAL)

mútuo e de colaboração. Os investigadores nestas temáticas são tipicamente poucos dentro de grandes instituições e grupos científicos bastante mais amplos, pelo que seria útil criar condições potenciais de trabalho conjunto. A produção de conhecimento é reconhecida como tendo impacto relevante na conceção/design de estratégias de competitividade e de inovação.

De outro ponto de vista, a produção de conhecimento tem aumentado por vezes exponencialmente, e é sabido que para acrescentar algo ao corpo de conhecimento existente é necessário mais tempo e mais recursos que no passado recente, o que em países pequenos e limitados se torna uma tarefa mais difícil para os investigadores isolados e/ou pouco apoiados. A investigação nos temas da qualidade pode ser vista como atividade de nicho, aspeto agravado por utilizar conceitos e conhecimentos de outras áreas científicas. A transversalidade e a multidisciplinaridade necessitam de trabalho colaborativo.

IPQ: Face ao capital de conhecimento e experiência desta Rede, como poderá a RIQUAL, contribuir para o desenvolvimento das metodologias e ferramentas da qualidade e a sua aplicação nas PME nacionais?

RP: Os trabalhos desenvolvidos e publicados pela RIQUAL estão disponíveis de forma gratuita para a sociedade. O [site das publicações](#) permite pesquisa por temas e autores. As PME podem encontrar muitos casos de aplicação de técnicas e metodologias. Mui-

tos estudos de casos foram realizados em organizações e ilustram aplicações com a vantagem de estas estarem enquadradas teoricamente.

A Rede e os seus investigadores também estão disponíveis e interessados em estudar particularidades e especificidades das organizações e contribuir para a solução de problemas.

Ainda como resultados da investigação também são concebidos e/ou desenvolvidos modelos que permitem interpretar cada vez melhor as realidades.

IPQ: De que modo as instituições de ensino, nomeadamente do Ensino Superior, têm sabido lidar e apreender este conceito da qualidade e a sua importância, desde logo ao nível da sua gestão, mas também da sua integração nos planos e conteúdos curriculares e objetivos de aprendizagem?

RP: A introdução de conceitos, práticas e procedimentos aconteceu, principalmente, pelos departamentos de engenharia industrial e de gestão, nos quais se ministram as unidades curriculares mais representativas.

A criação da A3ES - Agência para a Acreditação e Avaliação do Ensino Superior, no âmbito do espaço europeu de ensino superior, veio dar um impulso à criação do que chamou Sistemas Internos de Garantia da Qualidade. Apesar dos aspetos positivos, também convém salientar que é mais um exemplo de que alguns setores não se sentem confortáveis com a ISO 9001 (ex.: Saúde, Ensino, Administração pública).

Rede dos Investigadores da Qualidade (RIQUAL)

As abordagens baseadas na autoavaliação (ex.: adotadas pela A3ES, EFQM, ISO 9004) são úteis para organizações complexas com pessoas muito qualificadas, mas também precisam de ser aplicadas de forma adequada. A experiência com estes sistemas ilustra que limitações e deficiências persistem (como nas outras organizações e sistemas), nomeadamente a ênfase nas componentes administrativas em detrimento dos resultados e da análise da eficácia dos procedimentos. As abordagens de autoavaliação necessitam de duas condições básicas de sucesso: 1. Avaliação baseada em dados; 2. Comparação externa com organização de referência e elevado desempenho.

IPQ: De que forma os modelos internacionais da qualidade disponíveis, ISO, EFQM, e agora os ESG, podem contribuir e concorrer, ou não, de forma articulada, para a concretização dos compromissos das Instituições de Ensino Superior (IES), em matéria da Qualidade e do seu desenvolvimento sustentável e para a evolução do seu próprio modelo de "acreditação"?

RP: Os modelos e abordagens aplicáveis a IES podem ser todos os que estão disponíveis para os outros tipos de organização. Contudo, precisam de ser entendidos na realidade destas organizações. A questão essencial não está no modelo, mas na sua conceção e implementação.

As IES têm estruturas de gestão muito influenciadas pela autonomia dos docentes (pedagógica e científica), sendo a gestão e a prestação de serviços, em

grande parte, também assegurada por eles. Deste modo, os sistemas da qualidade não podem ser sentidos como mais uma tarefa, mas sim como ajuda no desempenho das tarefas.

Por outro lado, existem áreas interessantes de investigação que podem/devem ser fomentadas pela função qualidade nas IES, conciliando assim a credibilidade científica das abordagens com base na investigação aplicada aos sistemas da qualidade, de que são exemplo o sucesso académico, o abandono escolar, as pedagogias disciplinares, o impacto social e económico, a caracterização socioeconómica dos estudantes e das famílias, o planeamento da oferta com base na identificação de necessidades.

IPQ: Temos vindo a assistir a uma revolução, primeiro com a digitalização e agora com os contínuos e inevitáveis desafios aportados pela Inteligência Artificial (IA). De que modo a IA poderá influenciar as abordagens à gestão da Qualidade nas organizações no futuro imediato?

RP: As novas tecnologias sempre tiveram impacto nas atividades em geral e nas da qualidade. As tecnologias são desenvolvidas em muitos casos para responder a novas necessidades. Mas, também acontece que a par das vantagens e benefícios também surgem novas questões e necessidades de adaptação. As tecnologias de informação e comunicação levantam questões particulares porque envolvem pessoas para além das coisas físicas, e têm potencial negativo para

Rede dos Investigadores da Qualidade (RIQUAL)

transformar dados pessoais em matérias-primas para novos negócios (nomeadamente de publicidade dirigida).

Embora não exista uma definição consensual de IA, normalmente refere-se à capacidade de aprender com a experiência, ajustar-se a novas entradas e realizar algumas tarefas parecidas às tipicamente humanas.

Em termos mais específicos da qualidade, uma socióloga americana (Shoshana Zuboff) identificou dois ciclos de extração de dados: o primeiro (útil à melhoria da qualidade) que visa obter dados de utilização e desempenho; e o segundo que visa obter dados excepcionais que visam outras atividades lucrativas. A disponibilidade de grande quantidade de dados e a capacidade de computação abre facilidades a vários níveis: design, monitorização, experimentação e assistência em todo o ciclo de vida dos produtos e serviços.

A IA vem acrescentar e desenvolver funcionalidades já existentes (ex.: *expert systems, data mining, knowledge-based system, machine learning,...*). Enquanto as anteriores impactavam atividades menos qualificadas, agora também podem substituir trabalhadores qualificados.

Em sistemas com muitas causas interdependentes pode ficar difícil ou mesmo impossível identificar causas de não conformidades e deficiências. Espera-se

que os sistemas de IA tenham autodiagnóstico, que não só identifiquem as causas, mas também que evitem decisões erradas e perigosas.

A disponibilidade de grande quantidade de dados e os seus fáceis tratamentos, embora tenham grande potencial de ajuda, podem criar a ilusão de conhecimento. Entre os dados e o conhecimento existe a informação (dados tratados). A generalização da informação gera conhecimento.

Dois eixos de trabalho: Em primeiro, investigar e aprender como os seres humanos podem coexistir com a IA e como se podem minimizar os impactos negativos. Em segundo lugar, como regular os usos e aplicações.

IPQ: Certamente conhecerá os objetivos da Agenda estratégia para a Qualidade 2030 elaborada no âmbito do Fórum da Qualidade do IPQ, que preconiza a criação de um Observatório da Qualidade e de um Barómetro da Qualidade, que pretende compilar e disponibilizar informação sobre qualidade orientada a diversos eixos estratégicos da economia e da sociedade. Percebendo-se alguma convergência de objetivos, de que forma entende que a RIQUAL poderá contribuir para a concretização deste desiderato nacional, que considera o Sistema Português da Qualidade na sua abrangência global?

RP: A RIQUAL tem muito interesse na criação de um Observatório e Barómetro da Qualidade e em integrar outras iniciativas. O IPQ conhece a nossa iniciativa e os nossos recursos afetos à criação de um observatório

QUALIDADE

Rede dos Investigadores da Qualidade (RIQUAL)

rio, que desde já disponibilizamos para o que for julgado necessário. Creio que o IPQ pode coordenar o projeto, o que é compreensível, quer pela sua história, quer pela sua missão.

À Rede interessa em particular obter dados que possam suportar a investigação. Interessam em particular dois grandes eixos: 1. Estudar as práticas, procedimentos, tendências e resultados das organizações; 2. Monitorizar a produção científica e analisar as suas

tendências nas suas relações com as realidades organizacionais e competitivas.

Tendo em conta a complexidade e abrangência deste projeto, a experiência e o levantamento de interesses, a RIQUAL perspetiva a integração de Observatórios e Barómetros setoriais. ●



Instituto Português da **Q**ualidade

A Qualidade distingue-nos!

A Qualidade é o nosso propósito!

