

Instituto Português da Qualidade

espaço

edição jan/jun • 2025

DIA MUNDIAL DA METROLOGIA

20 de MAIO de 2025



150 anos da Convenção do Metro

Medições para todos os tempos, para todas as pessoas



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 EM DESTAQUE

04 150 ANOS DA CONVENÇÃO DO METRO

Medições para todos os tempos, para todas as pessoas

08 METROLOGIA

08 PROJETOS DE I&D E REDES EUROPEIAS DE METROLOGIA II

10 MEDIÇÕES DE SUPORTE À MOBILIDADE ELÉTRICA

11 INOVAÇÃO NA TRANSIÇÃO CLIMÁTICA DE LISBOA

Serviço de Metrologia da Câmara Municipal pioneiro no uso de Banco de Ensaios de rolos 4x4 para veículos elétricos e híbridos

14 IPQ COLABORA EM INVESTIGAÇÃO DA POLÍCIA JUDICIÁRIA NO DOMÍNIO DOS TACÓGRAFOS

16 INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO - LMRI

Instituto Designado no Domínio das Radiações Ionizantes

19 LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Instituto Designado na Medição de Caudal e Velocidade de Escoamento

21 INSTITUTO HIDROGRÁFICO - LQPM

Instituto Designado para a Química Inorgânica

23 NORMALIZAÇÃO

23 NOVAS FERRAMENTAS E DESAFIOS NA ERA DIGITAL

26 INOVAÇÃO

26 INOVA QUALITY HUB

Inovação com qualidade ao serviço do futuro

29 RUBRICA

29 SABIA Q...

editorial

Caros e caras leitores/as

É com grande satisfação que vos damos as boas-vindas a mais uma edição da nossa revista.

Já a meio de 2025, é tempo de refletir sobre as iniciativas do IPQ que visam impulsionar a competitividade, estimular a inovação e elevar a Qualidade como desígnio nacional.

Para começar, olhemos para a Normalização, atividade que, mais do que nunca, assume um papel estratégico enquanto suporte incontornável da inovação e da competitividade das organizações, e condição de confiança para os consumidores de todo o mundo.

Por lhe reconhecer tal importância, o IPQ desenvolveu um conjunto de ferramentas inovadoras, que colocam Portugal na linha da frente na digitalização da normalização. Neste âmbito lançou o NormIA, projeto pioneiro e novo assistente virtual do IPQ, concebido para responder e servir as necessidades das Pequenas e Médias Empresas (PME) e de outros agentes económicos, e para apoiar os profissionais e os cidadãos, ajudando-os a compreender e aplicar as Normas. Destacamos também, o Tradutor de Normas, que utiliza tecnologia de tradução automática concebida especificamente em linguagem normativa, suportada por inteligência artificial e que constitui uma ferramenta fundamental para apoiar e facilitar o processo normativo.

Na área da Metrologia, o IPQ tem tido uma participação ativa em projetos de I&D, bem como nas Redes Europeias de Metrologia, e em áreas estratégicas consideradas prioritárias para o desenvolvimento económico, como a Indústria, a Energia, a Saúde e a Digitalização.

Neste contexto, importa destacar o marco histórico, que foi a celebração, no dia 20 de maio, dos 150 anos da Convenção do Metro, este ano subordinada ao tema “Medições para todos os tempos, para todas as pessoas”, em cujo âmbito foram promovidos

inúmeros eventos e iniciativas, que culminaram com a inauguração de uma exposição temática alusiva à Metrologia nas instalações do Governo, no edifício da Caixa Geral de Depósitos, em Lisboa, e que contou com a presença do senhor Secretário de Estado da Economia na sua inauguração.

Destaque também para a publicação da Portaria n.º 97/2025/1, que aprova o Regulamento do Controlo Metrológico Legal dos Equipamentos de Carregamento de Veículos Elétricos. Um diploma que, por estar alinhado com o projeto de norma legal europeia, confere, de forma antecipada, garantias ao mercado quanto à exatidão e fiabilidade das transações de energia elétrica efetuadas através destes equipamentos, assegurando o rigor metrológico nas medições e promovendo a confiança dos consumidores e operadores.

Merece igualmente destaque a INOVA Quality Hub, a nossa incubadora, que se posiciona como um verdadeiro acelerador de excelência e se afirma como um ponto de convergência entre a tecnologia, a ciência, o conhecimento e a prática empresarial.

A INOVA Quality Hub tem promovido um conjunto de eventos e iniciativas orientados para o reforço do *networking*, da capacitação e do debate em torno de temas estruturantes e atuais para as *startups*. Entre estes destaca-se a apresentação da norma portuguesa NP 4595, intitulada «Abordagem à Gestão da Qualidade e da Inovação em Startups - Requisitos e Linhas de Orientação», apoiada no desenvolvimento e na disponibilização de um esquema de certificação acreditado.

Desejamos uma Boa leitura!

O Conselho Diretivo

João Pimentel

Maria João Graça

150 ANOS DA CONVENÇÃO DO METRO

MEDIÇÕES PARA TODOS OS TEMPOS, PARA TODAS AS PESSOAS



No dia 20 de maio, Dia Mundial da Metrologia, celebrou-se o 150.º Aniversário da assinatura da Convenção do Metro em Paris, em 1875, por representantes de 17 Estados-Membros, o que marca um século e meio de colaboração internacional em Metrologia.

Esta Convenção, que levou à criação do *Bureau International des Poids et Mesures* (BIPM), estabeleceu uma estrutura organizacional permanente para que os Estados-Membros que a integram atuem de comum acordo em todas as questões relacionadas com as unidades de medida, constituindo a base de um sistema de unidades coerente e universal. A criação do BIPM tem-se revelado de importância fulcral para os desenvolvimentos científicos que ocorreram desde então, para assegurar a uniformidade e a comparabilidade das medições a nível mundial, para estabelecer um sistema internacional de medição e reconhecer a Metrologia como a ciência da medição.

Em 1889 a 1.ª Conferência Geral de Pesos e Medidas sancionou os novos protótipos internacionais do metro e do quilograma, e decidiu formalmente que os mesmos fossem depositados no *Pavillon de Breteuil*. Foram atribuídos a todos os Estados-Membros signatários da Convenção as cópias dos protótipos internacionais, tendo sido atribuídas a Portugal as cópias n.º 10 do metro e do quilograma, os quais são determinados em 1911



implicam que os signatários aceitem não só os resultados das medições, mas também os sistemas de controlo utilizados pelas partes, o que pressupõe a existência de sistemas nacionais de medição coerentes e internacionalmente aceites, a par de legislação metrológica harmonizada e de processos equivalentes de avaliação da conformidade, de entidades, produtos e de métodos de medição, em total articulação com as exigências regulamentares.

Nas últimas décadas, foi verificada uma crescente necessidade de proteger a sociedade noutros domínios, tais como a Saúde, a Segurança, o Ambiente, a Energia e o controlo dos Recursos Naturais, o que conduziu ao aparecimento de novas leis e regulamentos no âmbito do controlo metrológico de instrumentos de medição específicos.

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 BIPM e pela Organização Internacional de Metrologia Legal, com a participação dos institutos nacionais de metrologia, reconhece e homenageia as contribuições de todos os que trabalham em organizações e institutos de metrologia intergovernamentais, durante todo o ano.

Em 2023, a Conferência Geral da UNESCO reconheceu oficialmente a celebração anual do dia 20 de maio como Dia Mundial da UNESCO, salientando o papel fundamental da Metrologia no desenvolvimento da cooperação científica global, abrindo novos caminhos para promover o seu desenvolvimento, em plena articulação com a missão da UNESCO de construir um mundo melhor através da ciência e da educação.

O tema escolhido para 2025, “Medições para todos os tempos, para todas as pessoas”, pretende salientar e sensibilizar para a importância das medições na formação do nosso passado, no presente e no futuro. Desde a garantia do comércio justo, à promoção do desenvolvimento científico, até enfrentar desafios globais como as alterações climáticas e a saúde pública, as medições têm tido um papel fundamental para o progresso e a inovação. O tema enfatiza também a inclusão, reconhecendo que medições fiáveis e rastreáveis são essenciais para promover a equidade e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas, em todo o lado.

O IPQ associou-se a esta celebração através da realização de um conjunto de iniciativas, nomeadamente com a participação nacional nos *Special Events to Celebrate 150th Anniversary of the Signing of the Metre Convention and World*





Metrology Day Symposium 2025, em Paris, e com a organização de uma exposição de peças históricas do Museu de Metrologia, alusivas aos 150 anos da Convenção do Metro. A mostra esteve patente no edifício-sede da Caixa Geral de Depósitos, em Lisboa. Para além destas iniciativas, foi ainda realizada uma sessão técnica nas instalações do Serviço Municipal de Metrologia da

Câmara Municipal de Lisboa, no âmbito da inauguração de um novo Banco de Ensaios de rolos 4x4 para viaturas elétricas e híbridas, bem como a realização de visitas ao Laboratório Nacional de Metrologia do IPQ, aulas abertas e seminários em instituições de ensino superior, sensibilizando a comunidade académica para a importância da Metrologia. ●

IPQ

DIA MUNDIAL DA METROLOGIA

20 de MAIO de 2025

150 anos da Convenção do Metro

Medições para todos os tempos, para todas as pessoas

BIPM 150
70 OIML
In support of the World Metrology Day 2025 **unesco**
2024 - 2033 International Decade of Sciences for Sustainable Development

worldmetrologyday.org

PROJETOS DE I&D E REDES EUROPEIAS DE METROLOGIA

Os desenvolvimentos tecnológicos verificados no domínio da metrologia científica são acompanhados através da participação ativa em trabalhos e projetos internacionais e europeus, com o objetivo de assegurar, como Laboratório Nacional de Metrologia (LNM), a rastreabilidade das medições das grandezas sob a sua responsabilidade, quer de forma direta, quer indireta.

A participação nacional em projetos europeus de Investigação e Desenvolvimento (I&D) tem permitido acompanhar os avanços tecnológicos registados na última década, promovendo a transferência de conhecimento, a capacitação nacional, o desenvolvimento de novas competências metro-lógicas, a aquisição de equipamentos de última geração e a obtenção de menores incertezas associadas aos processos laboratoriais desenvolvidos no Instituto Português da Qualidade (IPQ).

Para além dos diversos domínios técnicos do LNM, a colaboração com entidades congéneres tem-se estendido também a áreas transversais, nomeadamente à aplicação de ferramentas estatísticas avançadas para a avaliação das incertezas de medição em vários domínios metrológicos, bem como à aplicação de tecnologias de Inteligência Artificial (IA) a problemas metrológicos, sobretudo em contextos onde o volume de dados a processar é significativo.

O IPQ, enquanto Instituição Nacional de Metrologia, acompanha e participa ativamente em programas que abrangem áreas consideradas prioritárias para o desenvolvimento económico de Portugal e da Europa, tais como a Indústria, a Energia,

o Ambiente, a Saúde e a Digitalização.

Destaca-se, neste âmbito, a participação nacional em projetos de cooperação multidisciplinar e no desenvolvimento de ferramentas para a gestão de grandes volumes de dados, bem como em programas europeus de I&D na área da Metrologia, centrados em temáticas estratégicas para o progresso da metrologia e da economia nacionais. Estes esforços visam apoiar a disponibilização de soluções metrológicas integradas, apropriadas e orientadas para as necessidades dos *stakeholders*, com especial destaque nas seguintes áreas:

Tecnologias da Saúde;

- Energia (nomeadamente no contexto do *Clean Industrial Deal*, visando o reforço da competitividade industrial);
- Ambiente (e.g., medições de parâmetros em água do mar, pH, energias limpas, descarbonização);
- Tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial e a Aprendizagem Automática (*Machine Learning*), aplicadas à Indústria 4.0 e a outros sectores, incluindo o desenvolvimento de certificados de calibração digitais e serviços inteligentes orientados para a sociedade.

O [artigo online](#), acessível nesta publicação, descreve alguns exemplos de projetos de I&D e de redes europeias de metrologia com participação ativa do IPQ. ●

MEDIÇÕES DE SUPORTE À MOBILIDADE ELÉTRICA

NOVA REGULÇÃO REFORÇA CONFIANÇA NAS TRANSAÇÕES DE ENERGIA



A adoção de veículos com baixas emissões de carbono, na referência à crescente urgência em atingir as metas climáticas, tem vindo a consolidar a mobilidade elétrica como uma das principais estratégias de mitigação dos impactos ambientais. Este processo tem vindo a ser concretizado, essencialmente, através da utilização de veículos elétricos (VE) e híbridos *plug-in* (PHEV).

O aumento sustentado do parque de VE e PHEV tem revelado, em igual sentido, um impacto significativo na procura de eletricidade, tornando

imperativa a defesa de transações justas no mercado associado à mobilidade elétrica.

De modo a regulamentar as condições específicas a observar no controlo metrológico legal dos Equipamentos de Carregamento de Veículos Elétricos (ECVE) e estabelecer os requisitos aplicáveis, depois de cumprido o procedimento de notificação junto da Comissão Europeia (CE), no passado dia 12 de março, foi publicada a Portaria n.º 97/2025/1, cujo projeto tinha sido debatido e acolhido favoravelmente entre as diversas

entidades que intervêm na implementação da mobilidade elétrica em Portugal.

No âmbito da operacionalização desta Portaria, com o objetivo de definir o procedimento aplicável aos ensaios metrológicos dos ECVE, a elaboração do respetivo procedimento pelo IPQ está em fase avançada de execução. Este processo conta com a colaboração da Associação Portuguesa do Veículo Elétrico (APVE), da Comissão Técnica de Normalização Eletrotécnica 85 (CTE 85), dedicada aos equipamentos de medição para grandezas elétricas e de eletromagnetismo, bem como dos organismos reguladores setoriais competentes, que, além do IPQ, incluem a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e a Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE). Na referência às taxas de controlo metrológico aplicáveis, encontra-se submetida à tutela a respetiva Portaria regulamentar, de modo que, depois de publicada em Diário da República, sejam reunidas todas as condições necessárias ao controlo metrológico legal dos ECVE. Importa registar que os ECVE integram a alteração à Diretiva MID (*Measuring Instruments Directive*), que atualmente se encontra em processo de negociação ao nível do Conselho Europeu, pelo que esta legislação específica Nacional, por se encontrar em linha com o projeto de norma legal europeia, constitui uma importante antecipação na garantia proporcionada ao mercado que as transações de energia elétrica, realizadas através destes equipamentos, são rigorosas e confiáveis. ●



INOVAÇÃO NA TRANSIÇÃO CLIMÁTICA DE LISBOA

SERVIÇO DE METROLOGIA DA CÂMARA MUNICIPAL PIONEIRO NO USO DE BANCO DE ENSAIOS DE ROLOS 4X4 PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS E HÍBRIDOS



Com foco na transição energética e na inovação, o Serviço Municipal de Metrologia da Câmara Municipal de Lisboa (CML) concretizou uma importante medida para a eletrificação da mobilidade ao tornar-se o primeiro organismo em Portugal a instalar um Banco de Ensaios de rolos 4x4 dedicado ao controlo metrológico de taxímetros em viaturas elétricas e híbridas.

Esta iniciativa insere-se no compromisso assumido por empresas e instituições com as metas de

sustentabilidade ESG (*Environmental, Social and Governance*) da Cidade de Lisboa e constitui uma ação do Contrato Climático da Cidade Lisboa 2030, alinhada com os seus princípios de sustentabilidade e neutralidade climática.

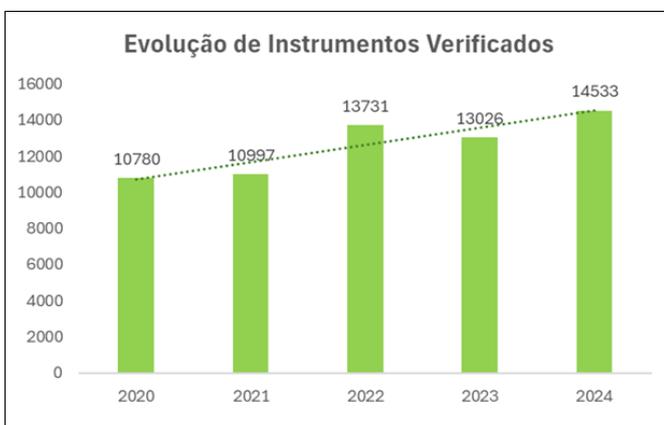
Numa cidade em que o setor dos transportes representa uma fatia relevante das emissões de gases com efeito de estufa, esta medida reveste-se de especial importância. Recorde-se que Lisboa estabeleceu como meta a redução de 80 %

das emissões de gases com efeito de estufa até 2030 (face ao de referência de 2002).

Neste sentido, o Serviço de Metrologia da CML tem vindo a incorporar, nas suas práticas operacionais, intervenções que promovem a mobilidade sustentável, a eficiência energética e a utilização racional de recursos.

O Serviço de Metrologia, iniciado em 1935, desempenha um papel essencial na vida da cidade, assegurando rigor e confiança nas medições e protegendo os direitos dos consumidores e comerciantes. A sua atuação abrange áreas críticas como as transações comerciais, o diagnóstico e tratamento em saúde, a monitorização ambiental e climática, entre outras dimensões do quotidiano que dependem de instrumentos de medição fiáveis.

A operar nos concelhos de Lisboa e Oeiras, ao abrigo de um protocolo de cooperação entre os dois municípios, o Serviço de Metrologia da CML conta com uma equipa experiente e multidisciplinar, responsável pela verificação anual de mais de 14 500 instrumentos de medição, incluindo balanças, parcómetros, taxímetros, contadores de tempo e massas, entre outros.



Para além da vertente técnica, o Serviço aposta na educação e sensibilização das gerações mais jovens. Desenvolve ações junto das escolas do 1.º dirigidas a alunos dos 3.º e 4.º anos, promovendo visitas e jogos pedagógicos nos seus Laboratórios de Metrologia e no Museu do Aferidor, com o objetivo de divulgar o sistema métrico e a importância da medição justa.

Refletindo também uma preocupação ambiental crescente, o edifício do Serviço de Metrologia da CML integra uma cobertura verde, que contribui para a regulação térmica do espaço e para a melhoria da qualidade ambiental urbana.

Com um compromisso sólido com a qualidade, o rigor técnico e a sustentabilidade, o Serviço de

Metrologia da CML garante medições justas e transparentes, reforçando a confiança entre consumidores e fornecedores. Ao adotar estratégias ambientalmente responsáveis, contribui ativamente para o objetivo coletivo de tornar Lisboa numa cidade mais verde, resiliente e neutra em carbono. ●



IPQ COLABORA EM INVESTIGAÇÃO DA POLÍCIA JUDICIÁRIA NO DOMÍNIO DOS TACÓGRAFOS



O Instituto Português da Qualidade (IPQ) colaborou com a Polícia Judiciária (PJ) numa recente operação destinada a combater a fraude informática no *software* instalado nos tacógrafos. A operação, que teve repercussões a nível europeu, resultou na apreensão de dezenas de unidades adulteradas e na constituição de arguidos em empresas instaladoras destes equipamentos e em empresas transportadoras de mercadorias.

Os tacógrafos, dispositivos obrigatórios em veículos pesados de mercadorias e passageiros, desempenham um papel essencial no controlo dos itinerários, horários dos condutores e na monitorização da velocidade dos veículos. A manipulação indevida destes registos compromete a segurança rodoviária e pode esconder a condução inadequada, como o não cumprimento dos períodos de descanso ou o excesso de velocidade. Com base na legislação europeia, que regula

os tacógrafos em todos os países da União Europeia, o IPQ, enquanto Instituição Nacional de Metrologia, é responsável pela gestão e controlo metrológico legal dos instrumentos de medição, incluindo os tacógrafos, em todo o território nacional. Neste âmbito, o IPQ participou ativamente no apoio técnico à operação da PJ, fornecendo a informação necessária para garantir a conformidade dos tacógrafos com as normas legais em vigor.

A presença de técnicos do IPQ nesta operação permitiu validar tecnicamente os equipamentos apreendidos durante a operação, assegurando a conformidade com as exigências legais e contribuindo para a proteção da segurança rodoviária.

A colaboração entre o IPQ e a PJ é um exemplo claro de como a regulação metrológica e a investigação criminal podem trabalhar em conjunto para combater práticas fraudulentas e garantir a segurança rodoviária. ●



Instituto Português da  Qualidade

Abordagem à Gestão da Qualidade e da Inovação em Startups

ipq.pt/loja/

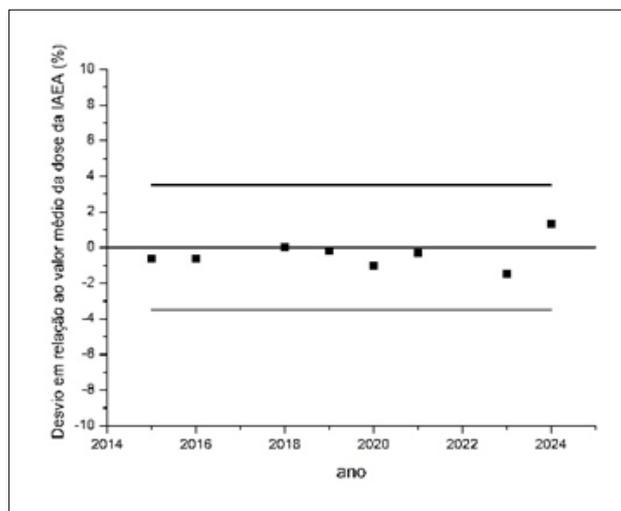
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO - LMRI

INSTITUTO DESIGNADO NO DOMÍNIO DAS RADIAÇÕES IONIZANTES

O Laboratório de Metrologia das Radiações Ionizantes (LMRI) integra o Laboratório de Proteção e Segurança Radiológica (LPSR) do Instituto Superior Técnico (IST), desenvolvendo a sua atividade dos domínios da Metrologia Científica, Aplicada e Legal, encontrando-se reconhecido pelo IPQ como Instituto Designado e Organismo de Verificação Metrológica para as radiações ionizantes (RI).

No âmbito da EURAMET, participa no comité técnico para as RI, projetos de investigação na área da metrologia científica, e na rede europeia de metrologia para a proteção radiológica. É ainda membro da rede de laboratórios IAEA/WHO SSDL *network* *.

Metrologia Científica: participa em ações de formação (contribuição para teses de mestrado e de doutoramento, cursos de proteção radiológica), projetos de investigação (atualmente financiados pela EURAMET: 22NRM01 TraMeXi, 22NRM07 GuideRadPros e 24RPT01 E-TRAIN), manutenção dos Padrões Nacionais, desenvolvimento de novos padrões, assegurando a rastreabilidade ao SI através de intercomparações com o BIPM, IAEA e EURAMET.



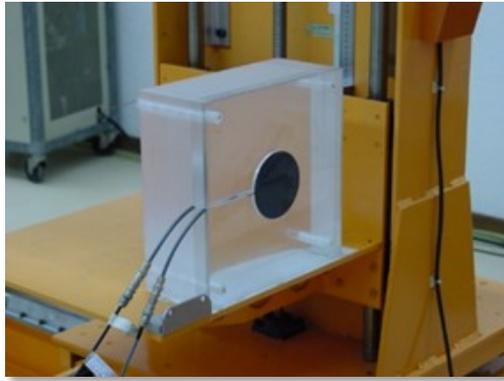
Resultados da participação em exercícios de intercomparação com a AIEA na área da Radioterapia no período 2015 a 2024.

* *International Atomic Energy Agency (IAEA), together with the World Health Organization (WHO), established a Network of Secondary Standards Dosimetry Laboratories (SSDL)*

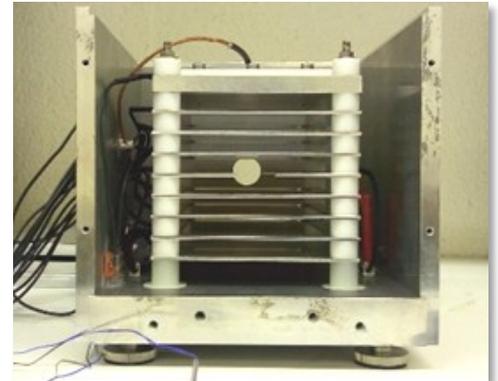
Padrões de medição desenvolvidos no LMRI



Câmara de cavidade:
medição de kerma no ar,
em Co-60, para radioterapia.



Câmara de medida direta:
medição de $H_p(10)$, para níveis
de proteção radiológica.



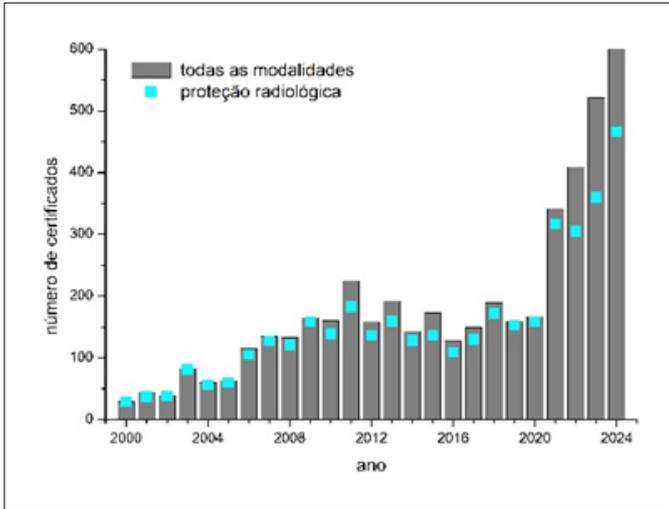
Câmara livre no ar (em construção):
medição de kerma no ar, em raios-X (10 a 80 kV)
para radiodiagnóstico.

Metrologia Aplicada: Disponibiliza feixes de radiação e dosimetrias para apoio às atividades de investigação e à academia.

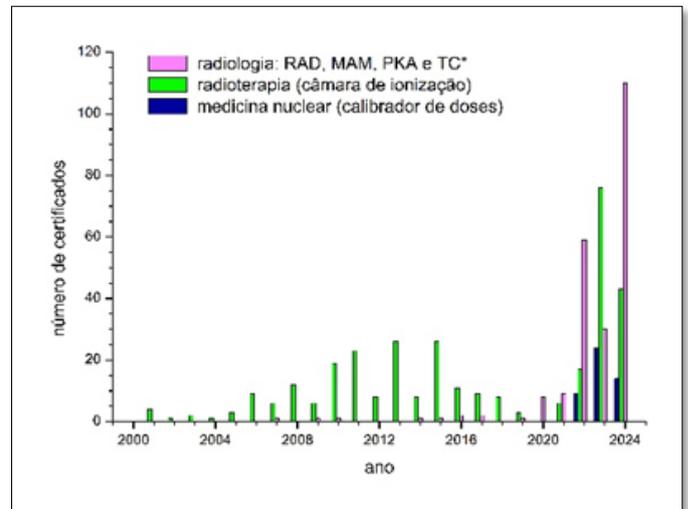
Metrologia Legal: Disponibiliza serviços de verificação metrológica de equipamentos de medição de RI (obrigatória com frequência bienal), usados em medicina, indústria, investigação e ensino, empresas de proteção radiológica, unidades NRBQ das forças armadas e da polícia, organismos de inspeção e de regulamentação. Nos gráficos abaixo apresenta-se o número total de certificados de verificação metrológica emitidos no período 2000 a 2024.

Nos últimos anos, os pedidos de verificações têm aumentado, sendo a maioria dos certificados emitidos de equipamentos de proteção radiológica, verificando-se a mesma tendência de crescimento nos pedidos para a área médica (radioterapia, radiodiagnóstico e medicina nuclear).

Número total de certificados de verificação metrológica emitidos no período 2000 a 2024



Número total e equipamentos de proteção radiológica.



Número de verificações de equipamentos de radiologia, radioterapia e medicina nuclear.

Para melhor responder às solicitações, está em curso a renovação das infraestruturas do LMRI, a financiar pela IAEA, pelo programa Lisboa 2030, cofinanciado pela União Europeia, e pelo IST. A atualização das infraestruturas, conjugada com a participação em projetos EURAMET, contribuirá para o reforço das capacidades de medição e calibração existentes, para o desenvolvimento de novas capacidades e para a disponibilização de novos serviços. ●

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

INSTITUTO DESIGNADO NA MEDIÇÃO DE CAUDAL E VELOCIDADE DE ESCOAMENTO

A celebração dos 150 anos da Convenção do Metro, assinalada a 20 de maio de 2025, representa um marco para a metrologia mundial e, particularmente, para os institutos designados. Neste enquadramento, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) juntou-se às comemorações organizadas pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ), reforçando o seu compromisso com a excelência metrológica.

O LNEC é uma entidade pública de referência nacional, cuja missão visa a promoção da investigação científica e desenvolvimento tecnológico na área da engenharia civil. A sua atividade desenvolve o aperfeiçoamento contínuo das práticas do setor, com impacto direto na qualidade, segurança e modernização das infraestruturas em Portugal.

A sua atuação fomenta a inovação, a transferência de conhecimento e a valorização de soluções baseadas em ciência e tecnologia, sempre com foco no interesse público, prestando serviços técnicos especializados a entidades públicas e privadas.

A metrologia é uma das áreas de relevância no LNEC, particularmente através da Unidade de Hidráulica Metrológica (UHM), estrutura reconhecida internacionalmente. Esta unidade desenvolve ensaios e calibrações de equipamentos utilizados na medição de caudal, velocidade de



escoamento, nível, volume, pressão e precipitação, variáveis críticas para a gestão eficiente dos recursos hídricos, abastecimento urbano, agricultura e proteção ambiental.

Destaca-se, também, a sua intervenção contribuindo ativamente para projetos de investigação e desenvolvimento em parceria com operadores de água, fabricantes de instrumentos, entidades reguladoras, autarquias e empresas industriais. Estas colaborações asseguram medições rastreáveis e fiáveis, fundamentais para



instrumentos, entidades reguladoras, autarquias e empresas industriais. Estas colaborações asseguram medições rastreáveis e fiáveis, fundamentais para decisões técnicas bem fundamentadas. O trabalho do LNEC nesta área garante que as medições realizadas em projetos de engenharia civil e recursos hídricos sejam rastreáveis e de confiança, contribuindo para uma gestão mais segura, sustentável e eficiente. Com décadas de experiência, o LNEC mantém-se na linha da frente da metrologia aplicada à engenharia, comprometido com a sustentabilidade, a segurança e o avanço tecnológico do país. ●

INSTITUTO HIDROGRÁFICO - LQPM

INSTITUTO DESIGNADO PARA A QUÍMICA INORGÂNICA



O Instituto Hidrográfico (IH), órgão da Marinha Portuguesa responsável pelo setor das ciências e técnicas do mar, tem por missão assegurar atividades relacionadas com estes dois domínios, tendo em vista a sua aplicação na área militar e contribuindo para o desenvolvimento do país nas áreas científica e de defesa do ambiente marinho. Para além de integrar a rede de laboratórios do Estado e de se encontrar acreditado segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2018, o laboratório é, desde 2019, através da sua Divisão de Química e Poluição do Meio Marinho (LQPM), reconhecido

pelo *Bureau International des Poids et Mesures* (BIPM) como Instituto Designado (ID).

Enquanto ID, o âmbito de atuação do LQPM incide sobre a determinação metrológica da concentração de parâmetros químicos relevantes em matrizes do meio marinho, detendo responsabilidades na rastreabilidade metrológica do teor do nutriente sílica em águas marinhas (categoria 5.3 *Sea water*) e do metal mercúrio em sedimentos marinhos (categoria 13.1 *Sediments*).

Como parte do processo de demonstração do seu desempenho e competência técnica, o LQPM tem

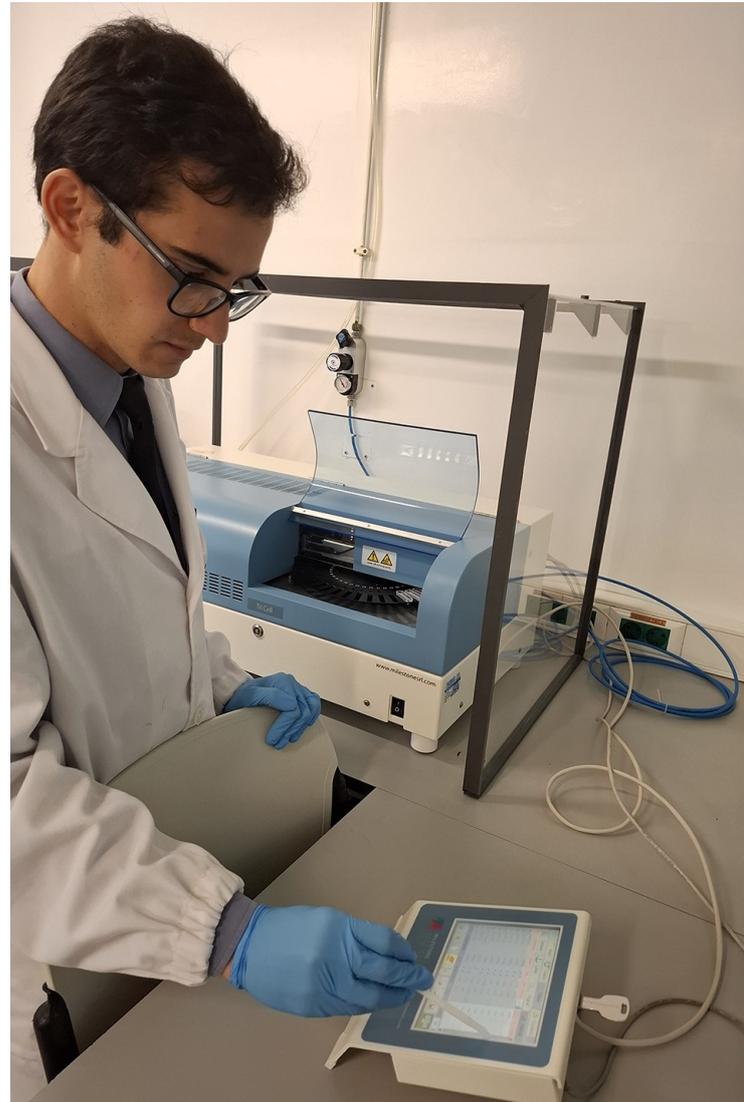
procurado participar em ensaios de comparação interlaboratorial relevantes no seio da EURAMET (*European Association of National Metrology Institutes*), com o objetivo de definir e apresentar as suas capacidades de medição e calibração (*Calibration and Measurement Capabilities - CMC*) ao processo de revisão no âmbito do *Mutual Recognition Arrangement* (CIPM MRA).

Neste sentido, tem vindo a desenvolver esforços para a realização de um ensaio de intercomparação (*key comparison*) de metais em sedimentos marinhos, em parceria com o Jožef Stefan Institute (JSI), da Eslovénia, e com os IAEA Marine Environment Laboratories (IAEA-NAML), do Mónaco. Simultaneamente, encontra-se também em contacto com o JRC Canada, estudando a possibilidade de realização de um ensaio bilateral de nutrientes em água do mar.

Na qualidade de ID, o LQPM participa anualmente nas reuniões do Comité Técnico de Metrologia em Química (TC-MC) da EURAMET, nomeadamente no subcomité de Análises Inorgânicas (SCIA), do Comité Técnico para a Qualidade (TC-Q), também da EURAMET, bem como do Comité Consultivo de Quantidade de Matéria: Metrologia em Química e Biologia (CCQM), no grupo de trabalho *Inorganic Analysis Working Group* (IAWG).

O LQPM integra ainda o projeto *Metrological traceability of measurement data from nano - to small - microplastics for a greener environment and food safety* (PLASTICTRACE, 2022-2025),

que visa reforçar a rastreabilidade metrológica na deteção de microplásticos e nanoplásticos, em prol de um ambiente mais sustentável e da segurança alimentar. ●



Novas ferramentas e desafios na Era Digital



normIA

••• Assistente Virtual sobre Normas e Normalização

A transformação digital e o avanço da inteligência artificial (IA) estão a redesenhar os modelos de negócio, os processos produtivos e os requisitos de qualidade em praticamente todos os setores. Neste contexto, a normalização acompanha esta evolução, desenvolvendo novas ferramentas digitais e promovendo normas adaptadas à era digital.

Hoje, mais do que nunca, a normalização assume um papel estratégico na inovação, na competitividade empresarial e na confiança dos consumidores. Neste artigo, exploramos algumas das mais recentes inovações nesta área, como o assistente virtual NormIA, o Tradutor de Normas e as SMART Standards, bem como o impacto destas ferramentas na economia e na sociedade.

Nos últimos tempos, diversas iniciativas colocaram Portugal na linha da frente na digitalização da normalização. Um exemplo pioneiro é o NormIA, o novo assistente virtual do Instituto Português da Qualidade (IPQ), especialmente desenvolvido a pensar nas necessidades das Pequenas e Médias

Empresas (PME) e de outros agentes económicos, para apoiar os técnicos e cidadãos a compreenderem e aplicarem normas.

Disponível no website do IPQ, 24 horas por dia, o NormIA recorre a inteligência artificial para responder a questões sobre normas e normalização, servindo como um ponto de contacto imediato entre o sistema de normalização e os seus utilizadores. Além disso, permite uma interação acessível, democratizando o conhecimento técnico e apoiando as empresas na tomada de decisões informadas.

Outra inovação relevante é o Tradutor de Normas, que utiliza tecnologia de tradução automática concebida especificamente em linguagem normativa. Visando aumentar exponencialmente o número de normas disponíveis em português, esta ferramenta permite uma tradução fiável, mais rápida e económica, promovendo a eficiência e a eficácia no trabalho de normalização. Esta é uma ferramenta que já se encontra a auxiliar as Comissões Técnicas de

Normalização nacionais, tendo sido a CT 174 «Fotografia» a primeira comissão técnica a beneficiar do Tradutor de Normas.

A primeira norma portuguesa traduzida com o auxílio desta ferramenta foi a NP ISO 15739:2024, publicada a 15 de novembro de 2024.

A ferramenta incorpora mecanismos de aprendizagem dos vocabulários e da terminologia sectorial aplicável, permitindo a automatização da tradução de documentos normativos com base em modelos de *machine learning*.

Por fim, destaca-se o conceito emergente das **SMART Standards**, normas legíveis por máquinas.

Estas normas, em desenvolvimento a nível internacional pela ISO e IEC, serão estruturadas em formatos digitais tipificados, sendo facilmente integradas em sistemas informáticos, *softwares* de gestão da qualidade ou ferramentas de verificação de conformidade. Com elas, tornar-se-á possível automatizar processos de avaliação, verificação e aplicação de requisitos técnicos, libertando recursos humanos para tarefas de maior valor acrescentado.

Necessidade de conformidade regulatória

No seguimento desta nova realidade, a importância de regular a inteligência artificial torna-se fundamental. A União Europeia deu um passo significativo ao aprovar o Regulamento Europeu da Inteligência Artificial (AI Act), que entrou em vigor em agosto de 2024, estabelecendo o primeiro quadro jurídico que visa garantir que os sistemas de IA sejam seguros, transparentes, controláveis e éticos. O AI Act classifica os sistemas de IA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL AO LADO DA NORMALIZAÇÃO

NORMIA, O QUE É?
 NormIA é o assistente virtual do IPQ, baseado em inteligência artificial, que ajuda os utilizadores a aceder de forma rápida e simples a:
 Normas disponíveis
 Legislação relacionada
 Sistema de normalização

Disponível no site e na loja online do IPQ, oferece suporte fiável aos utilizadores de normas.

QUE INFORMAÇÃO DISPONIBILIZA?

- ✓ Pesquisa de normas do IPQ através de metadados online
- ✓ Acesso à legislação relevante publicada no Diário da República e no Jornal Oficial da União Europeia
- ✓ Respostas sobre o sistema de normalização com base nos conteúdos do site do IPQ

PARA QUE SERVE?

- ✓ Torna a normalização acessível mesmo a não especialistas
- ✓ Melhora a experiência do utilizador e apoia decisões informadas
- ✓ Promove o uso eficaz e responsável das normas
- ✓ Contribui para a transformação digital da informação normativa

PROTEÇÃO DE DIREITOS DE AUTOR
 NormIA não acede nem apresenta o conteúdo integral das normas. Utiliza apenas informação publicamente disponível, respeitando integralmente os direitos de autor e de propriedade intelectual.

COMO FUNCIONA?
 Desenvolvido na plataforma Microsoft Azure, NormIA utiliza tecnologias avançadas:
 GPT-4o (Azure OpenAI) para respostas em linguagem natural
 Azure AI Search para encontrar conteúdos relevantes de normalização
 Azure Document Intelligence para extrair e interpretar dados técnicos.
 Toda a informação provém de fontes oficiais e verificadas, garantindo precisão e coerência.

UMA SOLUÇÃO REPLICÁVEL
 NormIA é uma iniciativa pioneira do IPQ, facilmente adaptável por outros Organismos Nacionais de Normalização. É um modelo expansível e personalizável, com elevado valor para os utilizadores de normas em toda a Europa.

TRADUTOR DE NORMAS

O QUE É?
 Um assistente de tradução com base em IA para documentos normativos.

O QUE O TORNA ESPECIAL?

- Utiliza vocabulários validados pelas Comissões Técnicas (CT) para garantir consistência e precisão.
- Regras terminológicas orientam a tradução para assegurar coerência entre as normas.
- As CT validam os termos, não os criam do zero.

COMO FUNCIONA?

- Pré-tradução por IA, utilizando vocabulários transversais e técnicos validados.
- Preservação do *layout* original.
- Tradução de ficheiros nos formatos DOCX e XML.

PARA QUE SERVE?
 Acelerar e melhorar a tradução de normas Europeias e Internacionais para português, assegurando rigor técnico e consistência.

Instituto Português da Qualidade

normas harmonizadas que operacionalizem os requisitos legais e deem suporte técnico à implementação do AI Act. A normalização surge, assim, como uma ponte entre a inovação tecnológica e a conformidade regulatória.

Apesar da sofisticação técnica, estas inovações têm um fio condutor que apoia as empresas e a sociedade. No contexto empresarial, a implementação eficaz de normas, aliada a ferramentas digitais, traduz-se em benefícios concretos e mensuráveis.

A aplicação de normas pode representar um acréscimo médio de 20 % na produtividade das empresas, segundo estudos europeus. Ao promover processos mais eficientes e consistentes, a normalização contribui diretamente para a redução de custos operacionais e o aumento da qualidade dos produtos e serviços.

Cerca de 80 % do comércio mundial é orientado por normas técnicas. Neste contexto, ferramentas como o NormIA podem ser um precioso auxílio para as PME, ajudando-as a cumprir requisitos técnicos internacionais, acelerar processos de exportação e reduzir barreiras técnicas ao comércio.

Ao tornar o acesso à informação técnica mais intuitivo, as SMART Standards permitem que as empresas se concentrem na inovação e não na burocracia. Por exemplo, em vez de navegar por longos documentos técnicos, os profissionais podem consultar a informação agregada em sistemas digitais.

Ao definir critérios de desempenho, segurança e interoperabilidade, as normas reduzem riscos



técnicos e facilitam a introdução de novos produtos no mercado.

A implementação consistente de normas reforça a credibilidade das empresas perante clientes, investidores e consumidores. Do mesmo modo, a disponibilização de ferramentas acessíveis, como o NormIA, contribui para aumentar a literacia técnica da sociedade, promovendo uma cultura da Qualidade.

A normalização para além do seu papel tradicional de referência técnica está a evoluir para um papel ativo como ferramenta de inovação, transformação digital e sustentabilidade. Ao integrar inteligência artificial, linguagens digitais e serviços automatizados, abre-se uma nova era onde normas são não só mais acessíveis, mas também mais eficazes.

Cabe agora às empresas, técnicos e decisores públicos tirar partido destas ferramentas e reconhecer na normalização uma aliada estratégica para competir, inovar e crescer num mundo cada vez mais complexo. ●

INOVA QUALITY HUB

INOVAÇÃO COM QUALIDADE AO SERVIÇO DO FUTURO

A INOVA Quality Hub é a incubadora promovida pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ) e foi inaugurada a 14 de novembro de 2024. Situada na margem sul, esta infraestrutura de 753 m² combina inovação, empreendedorismo e qualidade num único espaço, reunindo profissionais, projetos e empresas com ambição de crescer de forma sustentável e diferenciadora.

Mais do que uma incubadora, a INOVA Quality Hub posiciona-se como um verdadeiro acelerador de excelência, assumindo-se como ponto de encontro entre a tecnologia, a ciência, o conhecimento e a prática empresarial.

Este projeto responde a uma das dimensões estratégicas da Agenda para a Qualidade 2030, centrada na comunicação e promoção da qualidade, e pretende fomentar uma nova cultura empresarial, onde inovação e qualidade se afirmam como motores de transformação.

A missão da INOVA Quality Hub é clara: contribuir para o fortalecimento do ecossistema empreendedor nacional, mobilizando os atores certos, facilitando o acesso ao conhecimento, à capacitação e às redes de colaboração, sempre com foco em resultados práticos e aplicados.

Com mais de uma dezena de projetos incubados nas áreas do Ambiente, Educação, Energia, Saúde e Digitalização, a incubadora atua em três modalidades distintas: pré-incubação, incubação e *cowork*. Oferece condições ideais para o crescimento de *startups* desde a fase de ideia até à sua consolidação no mercado, com acompanhamento personalizado, uma bolsa de mentores e especialistas na área da qualidade, entre outros recursos.

A INOVA Quality Hub está vocacionada para *startups* com menos de 10 anos que desenvolvam soluções inovadoras de base tecnológica,

INOVA QUALITY HUB®

Instituto Português da Qualidade



Somos **MAIS DO QUE**
uma **INCUBADORA DE STARTUPS**

A Qualidade é o nosso propósito!



preferencialmente nas áreas prioritárias da incubadora. Pode também acolher *spinoffs* de universidades que trabalhem em domínios alinhados com os seus verticais estratégicos, assim como fundadores em fase de arranque que pretendam desenvolver projetos no cruzamento entre inovação, digitalização e qualidade.

Os setores prioritários definidos são a Qualidade e a Digitalização, com especial enfoque nas áreas da Saúde, Energia e Sustentabilidade.

Proposta de valor clara e diferenciadora

A INOVA Quality Hub distingue-se como uma plataforma única no apoio ao empreendedorismo inovador, sustentando a sua proposta de valor em cinco pilares fundamentais que reforçam a sua

posição no ecossistema nacional e internacional da inovação.

• Diferenciação através da Qualidade

Apoio a *startups* e empreendedores que adotam a Qualidade como eixo estratégico e vantagem competitiva, promovendo soluções inovadoras sustentadas na excelência.

• Reconhecimento Institucional

Suporte direto do IPQ, entidade de referência nacional no domínio da Qualidade, garantindo legitimidade, credibilidade técnica e alinhamento normativo.

• Integração em Ecossistema Estratégico

Inserção privilegiada num ecossistema dinâmico e colaborativo, com acesso facilitado a parceiros institucionais, reguladores, grupos de trabalho técnicos e decisores públicos.

INOVA QUALITY
HUB®

**1 ano
de incubação
gratuita
Candidaturas
abertas**

A INOVA Quality Hub apoia projetos que querem fazer a diferença.



Instituto Português da Qualidade





• Compromisso com a Sustentabilidade

Promoção ativa de práticas empresariais responsáveis, alinhadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), incentivando modelos de negócio éticos, inclusivos e sustentáveis.

• Visibilidade e Reconhecimento Nacional e Internacional

Reforço da notoriedade dos projetos incubados, através de mecanismos de promoção estratégica no ecossistema nacional e em redes internacionais de inovação e qualidade.

Ao longo de 2025, a INOVA Quality Hub tem vindo a promover um conjunto de eventos e iniciativas orientados para a dinamização do *networking*, o reforço da capacitação e a promoção do debate em torno de temas estruturantes e atuais. Conferências, *bootcamps*, programas de aceleração e ações de sensibilização têm marcado a agenda da incubadora, com o objetivo de promover uma transformação significativa e duradoura no futuro das organizações.



Sabia Q, ...

O metro foi definido a partir do tamanho da Terra, mas desde 1983 a sua definição está associada à velocidade da luz?

Quando o metro foi criado, como a unidade principal de comprimento, no final do século XVIII, depois de várias experiências com pêndulos, que não levaram a resultados satisfatórios, a sua definição veio a basear-se no tamanho da terra, mais precisamente, o seu perímetro, passando pelos polos norte e sul (um meridiano).

O metro foi então definido como correspondendo à quadragésima milionésima parte do meridiano, ou, como este foi dividido em quatro partes (arcos) iguais, o metro era "a décima milionésima parte de um arco dum meridiano terrestre".

Com a criação de padrões em platina iridiada, o metro passou a ser definido, no final do século XIX com base nesses padrões, correspondendo "à distância, a 0º, dos eixos de dois traços médios marcados na barra de platina iridiada depositada no BIPM, e declarada Protótipo do metro".

A evolução científica e tecnológica levou, em 1960, a termos um primeiro padrão quântico do metro, então definido a partir de 1 650 763,73 comprimentos de onda no vácuo da radiação

correspondente à transição entre os níveis $2p_{10}$ e $5d_5$, do átomo de cripton 86.

Finalmente, sabendo-se que a velocidade da luz no vazio é uma constante fundamental e exata, em 1983 o metro foi definido como sendo o "comprimento do trajeto percorrido pela luz, no vazio, durante um intervalo de tempo de $1/299\,792\,458$ do segundo".

A definição atual, em vigor desde 2019, reflete a mesma realidade, com uma formulação mais rigorosa. Contudo, esta redação mantém um detalhe que pode passar despercebido: sem a definição prévia de uma outra unidade (neste caso, a unidade de tempo, segundo) não seria possível termos esta definição do metro! ●

Instituto Português da **Q**ualidade

A Qualidade distingue-nos!

A Qualidade é o nosso propósito!