

# espaço Q,

189

Setembro  
2022

Comissão Setorial  
para a  
CS/11



**Educação e Formação**

# editorial

Conselho Diretivo

do Instituto Português da Qualidade

## Caros Leitores e Caras Leitoras do Espaço Q,

Sejam bem-vindos ao Espaço Q do mês de setembro de 2022!

Nesta edição, continuamos a dar destaque ao trabalho desenvolvido por uma das nossas Comissões Setoriais, a CS/11 - Comissão Setorial para a Educação e Formação.

Antes de mais, é essencial recordar que a identidade das Comissões Setoriais (CS), criadas no âmbito do Sistema Português da Qualidade, tem por base uma herança sólida que importa preservar, mas também expandir, em relevância e em reconhecimento.

Importa ter presente a missão prosseguida pela CS/11 desenvolver, difundir e incentivar a adoção dos princípios, metodologias e melhores

práticas nacionais e internacionais da Qualidade na Educação e Formação, tendo como grande ambição melhorar continuamente a qualidade da Educação e Formação da População Portuguesa, bem como, promover a identificação de indicadores da Qualidade conducentes à melhoria do desempenho das instituições de Educação e Formação.

Assim, no tema deste mês iremos olhar para as atividades desenvolvidas por esta Comissão Setorial e, desta forma, conhecer, um pouco mais, o seu vasto contributo.

A sua conferência anual, os *webinars* temáticos, os encontros e as publicações, dão conta da diversidade

de domínios de intervenção e da multiplicidade de soluções discutidas e apresentadas, bem como, demonstram o foco da CS/11 em criar condições para a melhoria contínua da Educação e Formação.

Importa referir que a CS/11 adotou a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, a qual é constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), entre os quais, o ODS 4 – Educação de Qualidade, que procura “assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”.

E é nesse contexto que destacamos, de entre os vários compromissos assumidos pela CS/11, o Encontro, realizado em 2019, sob o tema “Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável: educação de qualidade”,

e os dois volumes publicados nos anos de 2020 e 2021 intitulados de “Sustentabilidade - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nas práticas das instituições de Ensino e Formação”.

Seguros de que as Comissões Setoriais têm e devem continuar a ter um papel determinante para alavancar o desenvolvimento e a progressão da Qualidade e, por conseguinte, do Sistema Português da Qualidade, não poderíamos deixar de dar uma palavra de apreço e profundo reconhecimento a todos os membros da CS/11.

Num mundo em constante evolução, é sempre possível encontrar novos caminhos de oportunidade e desenvolvimento.

Boas leituras.

O Conselho Diretivo do IPQ

Siga-nos



Instituto Português da ualidade

Rua António Gião, n.º 2, 2829-513, Caparica

T (+351) 212 948 100 F (+351) 212 948 101

[www1.ipq.pt](http://www1.ipq.pt)

Presidente | **António Mira dos Santos**

Vogal | **Ana Isabel Ramalho**

Conselho Editorial | **Isabel Godinho, Maria João Graça, Pollyana Soares,**

**João Paulo Carvalho, Carlos Monteiro**

Edição Gráfica | **Unidade de Identidade e Inovação**

ISSN 1646-1916

**Publicação online mensal 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 no nos domínios da Metrologia, da Normalização e da Qualidade, 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 estrutura que constitui o enquadramento legal da Qualidade em Portugal: o Sistema Português da Qualidade (SPQ).**

- 2 Editorial
- 6 Comissão Setorial para a Educação e Formação
- 14 Espaços de jogo e recreio
- 16 Nanotecnologias
- 20 Ciclo de vida de uma organização
- 22 Linhas de orientação para informação documentada
- 24 Mercado de Tintas!  
Seminário Anual da Associação Portuguesa de Tintas e Promoção das Normas do setor
- 26 IPQ na 23.<sup>a</sup> Conferência Nacional de Física
- 28 Novas CMC de microcaudal publicadas na KCDB do BIPM
- 30 Avaliação BPL OCDE à US EPA
- 32 Simpósio IMEKO  
TC1+TC7+TC13+TC18 & Workshop MATHMET
- 34 Legislação
- 36 Eventos/Formação
- 38 Publicações
- 42 Promoção de normas e coletâneas
- 46 Seja correspondente
- 48 Sabia que....

# Comissão Setorial para a Educação e Formação



Numa sociedade em constante desenvolvimento, o sistema educativo tem necessidade regular de novas configurações. Obter um ensino de qualidade para todos, atendendo às especificidades de cada um, é um grande desafio no século XXI. Por sua vez, a conceção de qualidade sofre constantes pressões e direcionamento de diferentes organismos nacionais e internacionais, levando, assim, a inquestionável trajetória ascendente no ensino e formação aos diferentes

níveis.

A Comissão Setorial para a Educação e Formação (CS/11) foi criada em novembro de 1996, no âmbito do Sistema Português da Qualidade (SPQ), e iniciou a sua atividade em fevereiro de 1997.

Esta Comissão é constituída por 51 membros efetivos e por 3 membros observadores que representam diversas instituições públicas ou privadas, nomeadamente, associações, escolas, centros de formação, universidades, institutos

politécnicos e outros organismos e instituições do setor da Educação e Formação. Esta positiva diversidade da comissão tem possibilitado encontrar pontes e valores de diálogo e de partilha.

No sentido de analisar os vetores influentes da qualidade nas instituições de Educação e Formação e de promover e dinamizar sistemas e metodologias que permitam o planeamento, a gestão, a avaliação e a melhoria do desempenho das Instituições de Educação e Formação, a CS/11 desenvolve regularmente um conjunto de atividades. Dessas atividades, destacamos as reuniões plenárias mensais com troca de experiências entre os membros e conferências, por reconhecidos especialistas em temáticas selecionadas, estabelecimento de rede de contactos, criação de *e-books* e a organização de eventos abertos ao exterior, como sejam o Encontro Anual e *Webinares* temáticos.

Não se pode negar que os últimos tempos têm sido muito incertos e por isso ainda mais exigentes e desafiadores do que antes. Fomos todos, praticamente sem exceção, privados da “normalidade” a que estávamos habituados. Mas, a CS/11 muito transformadora e dinâmica

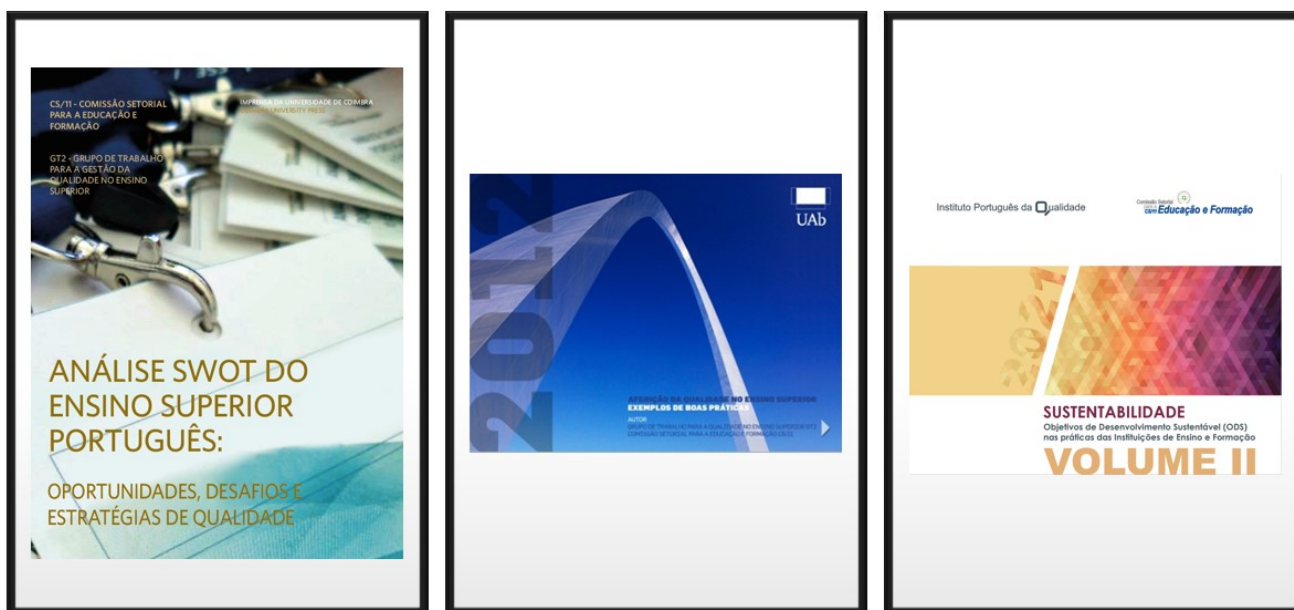
tem sabido oferecer oportunidades e dar resposta a incertezas e desafios da Qualidade no ensino e formação. Com trabalho conjunto, tem sido possível responder às, cada vez mais, exigências da formação e educação do mundo atual e responder a temas centrais.

Neste enquadramento, deixamos apenas nota do trabalho desenvolvido por esta Comissão em temas como a Responsabilidade Social, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, como os indicadores de Qualidade e os referencias SIGQ da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES).

A Comissão Setorial para a Educação é uma das quatro Comissões Setoriais no âmbito do Sistema Português da Qualidade (SPQ) que se mantém em atividade com base no esforço e dedicação de um conjunto muito alargado de profissionais que souberam levar à prática um trabalho colaborativo fomentado desde o início pelo Instituto Português da Qualidade. Com a extinção do Conselho Nacional da Qualidade em 2002, estas Comissões (13 naquela altura) perderam um pouco o seu enquadramento ficando órfãs de uma estrutura que estava na dependência direta do Conselho de Ministros e que corporizava uma visão



completamente transversal da Qualidade, olhando-a como estando e sendo cada um de nós a construí-la. Foram vinte anos de um trabalho continuado que produziu muita informação e conhecimento que deverá estar disponível e ser potenciado. A CS/11 realiza reuniões mensais com um período dedicado a apresentação de casos práticos ou exemplos do trabalho desenvolvido por instituições do setor da Educação e Formação; está organizada em grupos de trabalho ou temáticos que tratam (normalmente num horizonte anual) aspetos específicos de um assunto que resulta num documento final que poderá dar origem a um *e-book*; organiza anualmente uma conferência pública (entre outubro e novembro) para discussão de problemas que preocupam o setor. Assim, surgiram as publicações que podem ser consultadas na página do IPQ: em 2011 *Análise SWOT do Ensino Superior Português*, em 2012 *Aferição da Qualidade no Ensino Superior* e em 2020 e 2021 os dois volumes intitulados *"Sustentabilidade - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nas práticas das instituições de Ensino e Formação"*. Embora pronto para edição, mas nunca publicado, foi ainda produzido em 2017 o *e-book "Responsabilidade Social no Ensino Superior"*.



Atualmente, a Comissão Setorial para formação; e ensino superior.

a Educação e Formação está a trabalhar com base em três Grupos Temáticos, um pouco no seguimento da atividade anteriormente desenvolvida com a preocupação de dinamizar os três setores que representa: ensino básico e secundário; ensino profissional e

- **Grupo Temático 1** – Integração dos ODS nas Instituições de Ensino e Formação;
- **Grupo Temático 2** – Perspetivar o Futuro da Formação Profissional e Qualificação;
- **Grupo Temático 3** – Sistemas de Gestão da Qualidade.

## Caracterização da CS/11

Composição	Ensino Superior (Universidades, Politécnicos, Ensino Público e Privado) Ensino Básico e Secundário Ensino e Formação Profissional (Escolas Profissionais, ANESPO, ANQEP, ATEC, CITEFORMA, DGERT, IEF, IPQ, ISQ, Forma-Te, Turismo de Portugal) Entidades e Associações ligadas à Educação e Formação (CNE, CONFAP, UGT)
Representação	Ensino Superior – 63 % Universitário – 44 % Politécnico – 34 % Outro – 16 % Associações e Agências – 6 %
Distribuição Geográfica	Todo o país incluindo a RA da Madeira, faltando a RA dos Açores
Cobertura	Lisboa – 50 % Porto – 10 % Coimbra – 10 % Outros Distritos – 30 %
Participação	Assiduidade (média) nas reuniões plenárias – 75 %

## Eventos realizados pela CS/11 entre os anos de 1998 e 2022

- *Webinar* “Os ODS nas estratégias das instituições de Educação e Formação”, (30 de junho de 2022);
- Conferência anual da CS/11 2021 Transformação Digital na Educação e Formação;

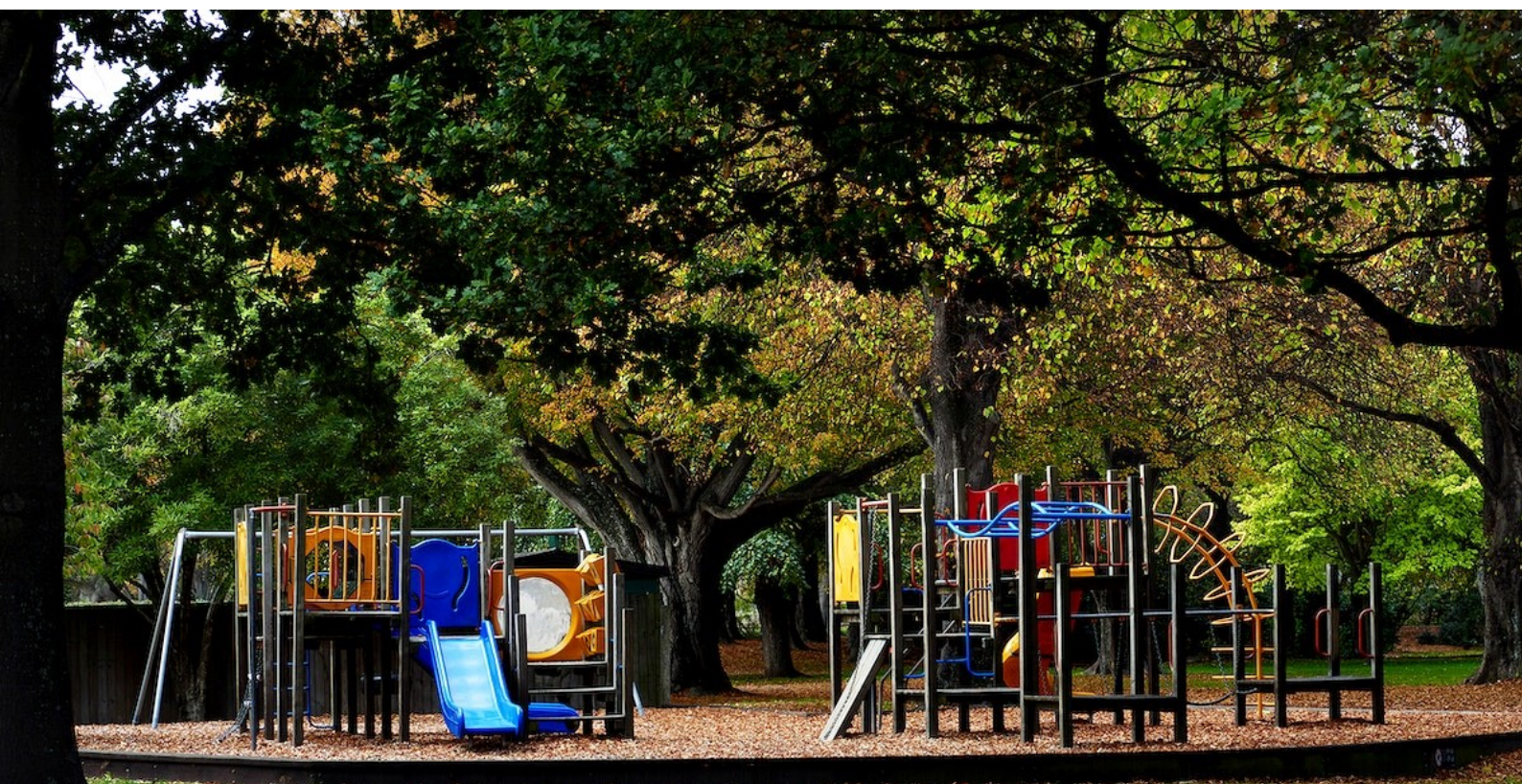
The image shows a slide from a webinar. At the top left, it features the logo of 'Instituto Português da Qualidade' and 'utad' (Universidade Tecnológica do Algarve). The main title is 'TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO' with a date of '13 OUT 2021'. Below the title, it lists the time '10:15' and the topic 'TRANSFORMAÇÕES NA EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO'. The moderator is identified as 'Margarida Mano (Universidade Católica Portuguesa)'. Two speakers are listed: 'Maria Emilia Brederode Santos (Conselho Nacional de Educação)' and 'José Morais (Lexus Consultores)'. On the right side of the slide, there are three circular profile pictures of the speakers. The bottom right corner indicates the location as 'Aula Magna UTAD | Online'.

- Conferência anual da CS/11 2020 “Ensino a Distância na Educação e Formação”;
- Encontro “Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável: educação de qualidade”, ISCTE (novembro de 2019);
- Encontro “Novo quadro legal para o Ensino Superior em Portugal”, (2018);
- Encontro “Autoavaliação das Instituições de Ensino Superior, Partilha de Boas Práticas”, (2017);
- Encontro “Responsabilidade Social no Ensino Superior, Educação e Formação”, (2016);
- Encontro “Qualidade no Ensino Superior: Estratégias e Indicadores”, (2015);
- Encontro “Interface Ensino Superior/Mercado de Trabalho: Estratégias e Exigências”, (2014);
- Encontro “Análise SWOT do Ensino Superior Português: Oportunidades, Desafios e Estratégias de Qualidade”, (novembro de 2013);
- Encontro “Qualidade e Boas Práticas – Formação - Ação PME – Uma Aposta Ganha!”, (janeiro de 2013);
- Encontro “Um Ensino Superior para o Século XXI: Diferentes Olhares”, (2011);
- “Sistemas de gestão da Qualidade no Ensino Superior”, (2010);
- “O contributo de Bolonha na Prossecução da Qualidade no Ensino Superior”, (outubro de 2009);
- “Aplicação prática de sistemas de gestão e de modelos de

- avaliação da qualidade em instituições de ensino básico e secundário”, (maio de 2009);
- “Novas Oportunidades, Novos Desafios”, (2008);
- “Qualidade em Estabelecimentos do Ensino Superior. Exemplos de Boas-Práticas”, (novembro de 2007);
- “Novas Oportunidades para a Formação Profissional no Turismo”, (maio de 2007);
- “Auto-avaliação e Avaliação Externa das Escolas”, (2006);
- “Boas Práticas de Gestão da Qualidade em Instituições do Ensino Secundário e a Importância da Formalização do Sistema de Gestão da Qualidade através da Certificação”, (2005);
- “Políticas de Educação, Formação e Aprendizagem ao Longo da Vida: A Concretização dos Objetivos Comuns para 2010”, (2004);
- “A problemática da Qualidade na Formação Profissional”, (2002);
- “A problemática da Qualidade no Ensino Superior”, (2001);
- “As Mudanças Curriculares nos Ensinos Básico e Secundário: caminhos pela e para a Qualidade”, (2000);
- “Qualidade em Movimento: Experiências no Ensino e Formação”, (1999);
- “A Qualidade no Ensino e o Ensino da Qualidade”, (1998).■

# Espaços de jogo e recreio

Considera-se que poderá haver riscos para as crianças associados à colocação de espaços de jogo e recreio na vizinhança de outras instalações recreativas, tais como espaços multidesportivos, paredes de escalada, espaços de patinagem, balizas de futebol, equipamentos de ginástica ao ar livre e instalações de Parkour. Além disso, as características da envolvente ambiental, como correntes de água rápidas, águas profundas com margens íngremes, estradas e formações naturais como falésias, também podem criar perigos se estiverem nas proximidades de espaços de jogo e recreio.



O Instituto Português da Qualidade acabou de editar um documento normativo DNP CEN/TR 16879:2022 – “Localização de espaços de jogo e recreio e outras instalações recreativas. Aconselhamento sobre métodos de implementação e separação”. Este documento foi elaborado no âmbito de uma colaboração estabelecida entre a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) e a Comissão Técnica de Normalização CT 166 «Espaços e equipamentos de desporto, recreio e lazer», cuja coordenação é assegurada pelo Organismo de Normalização Setorial, Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica (ONS/CATIM). Existindo, nomeadamente, quatro métodos principais de separação: distância, elementos naturais, vedações e sinalização, ou uma combinação destes métodos, este documento aconselha projetistas, fornecedores e inspetores sobre os métodos de implementação e separação de diferentes instalações recreativas, para ajudar a reduzir os riscos potenciais. ■

«Espaços e equipamentos de desporto, recreio e lazer», cuja coordenação é assegurada pelo Organismo de Normalização Setorial, Centro de

# Nanotecnologias

O termo “nano-objeto” aplica-se aos materiais que apresentam uma, duas ou três dimensões externas à escala nanométrica (portanto, no intervalo de aproximadamente 1 nanometro a 100 nanometros). As propriedades específicas dos nano-objetos são exibidas geralmente neste intervalo de dimensões, ainda que não desapareçam bruscamente para além daqueles limites. Os nano-objetos, naturais ou fabricados, podem apresentar-se na forma de nanoplacas (uma dimensão à escala nanométrica), de nanofibras (duas dimensões, ou o diâmetro, à escala nanométrica) e de nanopartículas (três dimensões à escala nanométrica).

Os nano-objetos apresentam áreas de superfície específicas superiores às dos objetos maiores. Eles são particularmente propensos a fenômenos de agregação e de aglomeração devido a interações de atração durante o seu ciclo de vida.

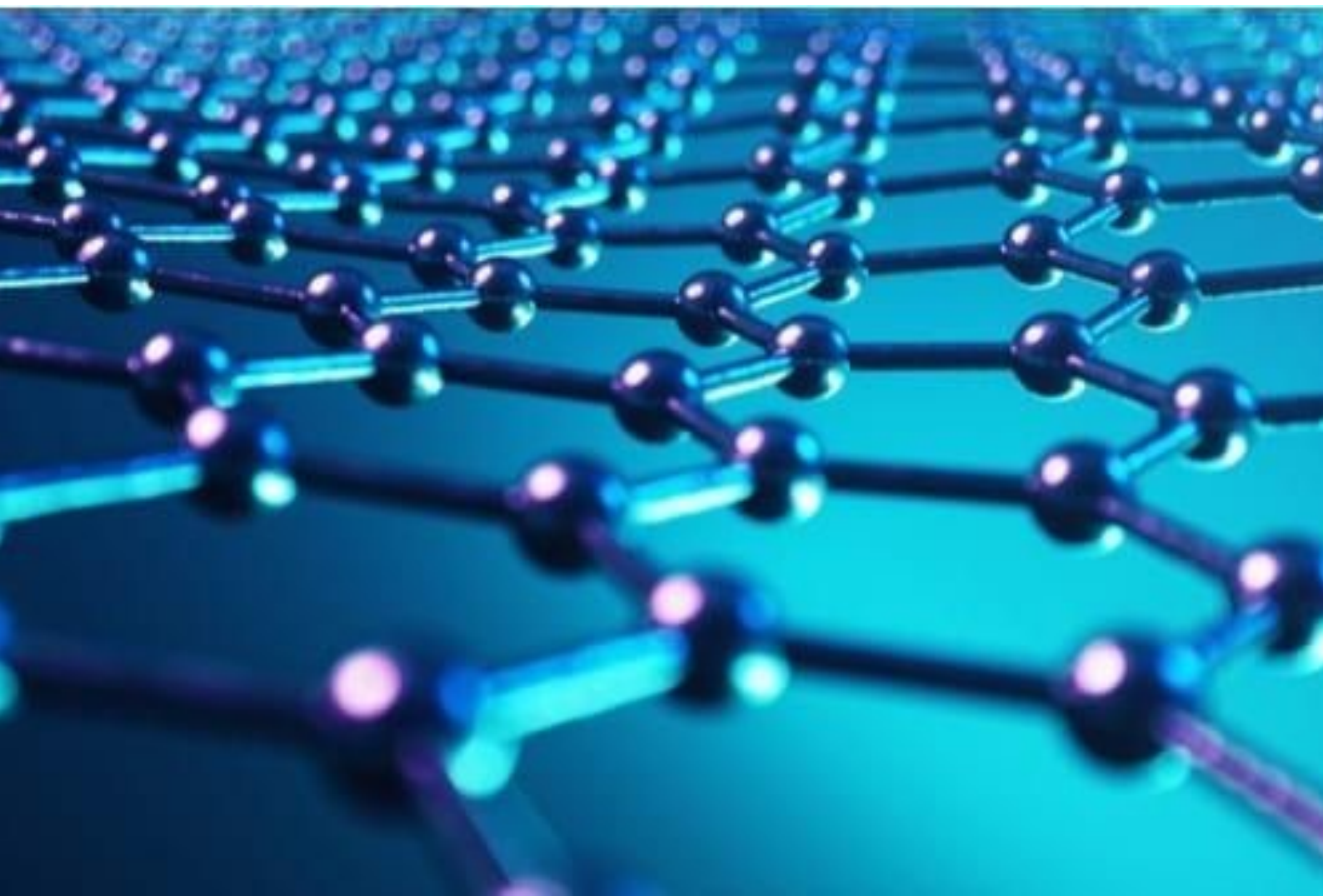
Os nano-objetos são cada vez mais utilizados na investigação e desenvolvimento, na indústria e em aplicações comerciais. A caracterização dos nano-objetos e dos seus aglomerados e agregados (por vezes designados como NOAA), desempenha um papel essencial na investigação fundamental e aplicada, desde o controlo da qualidade de



processos e produtos e comercialização dos produtos até à proteção da saúde e do meio ambiente.

A caracterização dos nano-objetos é fundamental para determinar as suas propriedades, desempenho e tempo

de vida. Os métodos disponíveis para a caracterização de materiais em maior escala são muitas vezes difíceis de aplicar a nano-objetos, por vezes devido a restrições dos sistemas de ensaio (p. ex. baixa sensibilidade, resolução inadequada do



equipamento). Isto resultou em novas técnicas e na adaptação de métodos antigos.

O Instituto Português da Qualidade acabou de editar o DNP CEN/TS 17010:2022 – “Nanotecnologias. Orientação sobre as mensurandas para a caracterização de nano-objetos e dos materiais que os contêm”. Esta especificação técnica foi elaborada pela Comissão Técnica nacional CT 194 - Nanotecnologias, coordenada pelo Organismo de Normalização Setorial – Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ).

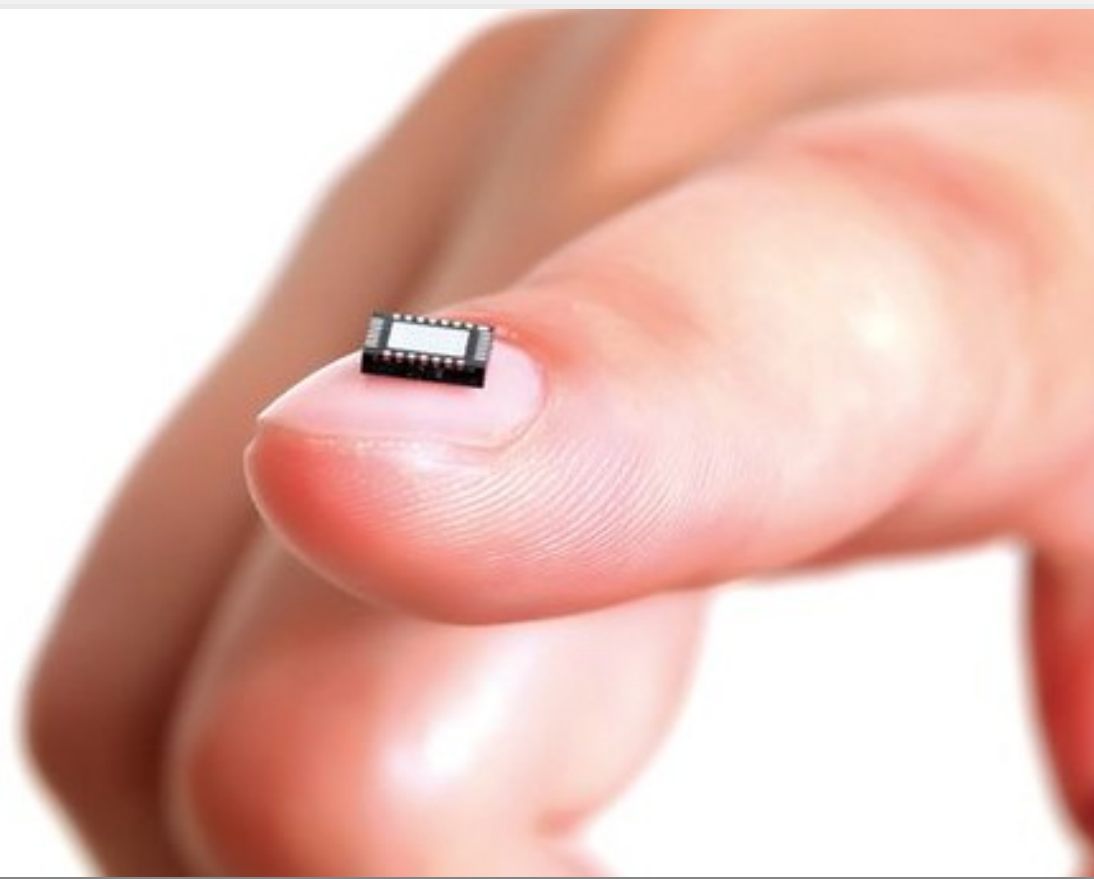
A presente especificação técnica (TS) descreve e define as mensurandas

(uma definição de “mensuranda” utilizada em muitas normas ISO é “grandeza que se pretende medir”), tanto as mensurandas genéricas previstas como aquelas realmente medidas pelos instrumentos, a fim de determinar as medições que podem ser comparadas entre si, sob que condições e pressupostos.

A presente especificação técnica está dividida em dez secções principais que abrangem os aspetos seguintes:

- Tamanho e forma (Secção 6);
- Análise química (Secção 7);
- Massa e massa volúmica (Secção 8);
- Carga (Secção 9);

- Cristalinidade (Secção 10);
  - Propriedades ópticas (Secção 11);
  - Propriedades elétricas e eletrónicas (Secção 12);
  - Propriedades magnéticas (Secção 13);
  - Propriedades térmicas (Secção 14);
  - Outras mensurandas relativas ao desempenho (Secção 15).
- Poderá consultar a promoção desta especificação técnica [aqui](#). ■



# Ciclo de vida de uma organização

Para analisar o desempenho ambiental dos produtos, tornou-se comum utilizar uma perspetiva de ciclo de vida para ter em conta todos os impactes desde a extração de recursos até à sua deposição final.

Os benefícios e o potencial da abordagem do ciclo de vida não se limitam a uma aplicação aos produtos. Embora a metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) tenha sido originalmente desenvolvida para eles, a sua aplicação ao nível organizacional está a tornar-se cada vez mais relevante. No entanto, a ACV de uma organização (ACVO) parece ser

ainda mais complexa. Trata-se de seguir o ciclo de vida de mais do que um produto, já que a maioria das organizações está envolvida em diversos ciclos de vida do produto a diferentes níveis e uma grande parte do impacte ambiental pode estar fora da organização, a montante e a jusante da cadeia de valor.

O Instituto Português da Qualidade acaba de editar a Especificação Técnica DNP ISO/TS 14072:2022, que detalha:

- a aplicação dos princípios e metodologias da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) às organizações;

- os benefícios que a ACV pode trazer às organizações utilizando a sua metodologia;
  - as fronteiras do sistema;
  - considerações específicas quando se trata de Impactes do Ciclo de Vida (ICV), Avaliação de Impactes do Ciclo de Vida (AICV) e interpretação; e
  - as limitações relativas ao relato,
- declarações ambientais e afirmações comparativas.
- Esta Especificação Técnica que se aplica a qualquer organização, foi elaborada pela Comissão Técnica nacional CT 150 - *Gestão Ambiental*, cuja coordenação é assegurada pelo Organismo de Normalização Setorial, APA, I.P. (ONS/APA). ■



# Linhas de orientação para informação documentada

A adoção de um sistema de gestão da qualidade é uma decisão estratégica de uma organização que pode ajudar a melhorar o seu desempenho global e proporcionar uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável. É aplicável a todas as organizações, independentemente da dimensão, complexidade ou modelo de negócio. O seu objetivo é aumentar a consciencialização de uma organização sobre os seus deveres e empenho no cumprimento das necessidades e expectativas dos seus clientes e partes interessadas, bem como em alcançar a satisfação com os seus produtos e serviços. É importante considerar o contexto da organização, incluindo o enquadramento legal e regulamentar, as necessidades e expectativas das partes interessadas, os riscos e oportunidades, e a orientação estratégica da organização, quando ela planeia que informação documentada deve manter e reter no seu sistema de gestão da qualidade. Embora a adoção de um sistema de gestão da qualidade seja estratégica, isto também se aplica à sua informação documentada. A ISO 9001 requer que uma organização mantenha e retenha informação documentada para suportar a operacionalização dos seus processos e para ter a confiança



de que os processos estão a ser realizados como planeado.

A informação documentada é a informação que é necessário que seja controlada e mantida por uma organização e o meio onde a mesma está contida. A informação documentada pode ser usada para comunicar, para fornecer evidência objetiva ou para partilhar conhecimento.

A informação documentada permite preservar os conhecimentos e experiências da organização e pode gerar valor para apoiar a melhoria de produtos ou serviços.

O Instituto Português da Qualidade acaba de editar a norma

NP ISO 10013:2022 – “Sistemas de Gestão da Qualidade. Linhas de orientação para informação documentada”, que para além de suportar um sistema de gestão da qualidade pode ser utilizada para suportar outros sistemas de gestão, por exemplo, sistemas de gestão ambiental ou sistemas de saúde e segurança no trabalho.

A presente norma foi elaborada pela Comissão Técnica nacional CT 80 - Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade, cuja coordenação é assegurada pelo Organismo de Normalização Setorial, Associação Portuguesa para a Qualidade (ONS/APQ). ■

# Mercado de Tintas!

Seminário Anual da Associação Portuguesa de Tintas e Promoção das Normas do setor

A Associação Portuguesa de Tintas - APT vai realizar o seu Seminário Anual, Mercado de Tintas|2022, dia 23 de setembro de 2022, no Grande Hotel do Luso, onde serão abordados temas de grande interesse às diversas áreas empresariais, desde temas económicos, de mercado e de investigação e desenvolvimento. Reconhecendo o mérito da Associação Portuguesa de Tintas no desenvolvimento e divulgação da atividade de normalização, e a relevância do Seminário Anual para o setor das Tintas e Vernizes, o IPQ associa-se a esta iniciativa e durante o período de 15 de setembro a 15 de outubro de 2022, todas as normas elaboradas pela APT e que se encontram em vigor, estarão disponíveis para venda com um desconto de 60 %.

A [Associação Portuguesa de Tintas – APT](#) é o Organismo de Normalização Setorial para o domínio das Tintas e Vernizes desde 1990, e tem dessa forma assegurado a participação do setor nacional na atividade normativa europeia e internacional, nomeadamente os seguintes *Technical Committees*:

- [CEN/TC 139 Paint and varnishes](#)
- [ISO/TC 35 Paint and varnishers](#)



- [CEN/TC 298 Pigments and extenders](#)
- [ISO/TC 256 Pigments, dyestuffs and extenders](#)

Para o desenvolvimento desse trabalho, e elaboração dos documentos normativos

portugueses, a APT coordena e dinamiza a Comissão Técnica de

Normalização [CT 3 Tintas, vernizes e revestimentos por pintura](#), onde

participam as várias partes

interessadas do setor nacional. ■

Clique na imagem para aceder ao programa:



# IPQ na 23.<sup>a</sup> Conferência Nacional de Física

O IPQ está a investigar novos métodos de calibração de rugosímetros e máquinas de defeito de forma com sondas de contacto no âmbito do projeto europeu de Investigação e Desenvolvimento, *ProbeTrace - Traceability for contact probe and stylus instrument measurements*, do Programa EMPIR do Horizonte 2020.

O IPQ investiga a utilização de geradores de deslocamento portáteis (PZT) para calibrar instrumentos que utilizam sondas de contacto (*stylus* e *probes*) para a caracterização de superfícies, com vista à obtenção de incertezas de calibração na faixa

de 10 nm – 100 nm.

Para isso, recorre a transdutores ou geradores de deslocamento com capacidade para gerar e medir pequenos degraus de deslocamento (< 1 nm) que podem ser calibrados por métodos interferométricos.

No sentido de divulgar, à comunidade científica, as atividades desenvolvidas no âmbito deste projeto, o IPQ participou na [23.<sup>a</sup> Conferência Nacional de Física](#), realizada de 7 a 10 de setembro, na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com a comunicação “Rastreabilidade em Medições com Sondas de Contacto”.

# FÍSICA 2022

23ª Conferência  
Nacional de Física

Esta comunicação apresenta as necessidades metrológicas que levaram ao estudo e ao desenvolvimento realizado para a implementação de novos métodos de calibração de equipamentos de medição de forma e de rugosidade, e que garantam a sua rastreabilidade metrológica ao metro (unidade de comprimento do SI). ■

# Novas CMC de microcaudal publicadas na KCDB do BIPM

Foram publicadas, em julho de 2022, na [Key Comparison Database](#) (KCDB) do *Bureau International des Poids et Mesures* duas novas Capacidades de Medição e Calibração (CMC) para a grandeza caudal e para valores até 5 nL/min. Estas CMC foram desenvolvidas e validadas na sequência de uma colaboração entre o IPQ e a FCT/UNL e no âmbito do projeto EMPIR MeDDII –

[Metrology for Drug Delivery](#).

Foi utilizado um novo método de calibração de instrumentos de medição de microcaudal (tais como seringas perfusoras, bombas de

insulina e caudalímetros) com base em tecnologia interferométrica.

Este novo método foi validado por uma comparação interlaboratorial no âmbito da EURAMET, tendo o IPQ obtido bons resultados, o que permitiu a publicação das duas novas CMC, correspondendo uma delas ao ***menor valor de CMC a nível mundial para a grandeza de microcaudal, nomeadamente 5 nL/min, com incerteza de 2,7 %.*** ■

# MEDD II

Drugmetrology.com



# Avaliação BPL OCDE à US EPA

O IPQ, enquanto Autoridade Nacional Competente para a Monitorização da Conformidade das Instalações de Ensaio segundo os princípios das Boas Práticas de Laboratório (BPL) da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), na realização de ensaios não clínicos e de estudos laboratoriais sobre substâncias químicas, representa Portugal no Grupo de Trabalho das BPL na OCDE.

De acordo com o documento ENV-CBC-GLP (2022)3-REV1 - *Proposed Updated On-Site Evaluation (OSE) Schedule*, foi realizada por Portugal (através do IPQ e como coordenador) e pela Malásia uma avaliação OSE à Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US EPA), de 25 a 29 de julho de 2022.

Esta OSE incluiu uma visita às instalações da US EPA em Washington DC, enquanto departamento responsável pelo Programa de Monitorização da Conformidade dos Princípios BPL da OCDE, e a realização da avaliação ao Programa de Monitorização da Conformidade dos Princípios BPL da OCDE à US EPA.

A equipa avaliadora observou a inspeção realizada pela US EPA à instalação de ensaio *Haskell R&D Center*, em Delaware, a qual foi conduzida por quatro inspetores BPL



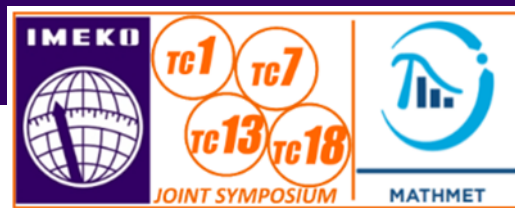
e incluiu a realização de uma inspeção completa e de auditorias a 3 estudos associados à respetiva atividade. Na reunião final, foram discutidas as constatações observadas e discutidas as conclusões, informação esta que será integrada no Relatório da Avaliação a enviar à OCDE. O programa de OSE é planeado de modo que todos os países aderentes (membros da OCDE e da União Europeia) ao acordo de *Mutual Acceptance of Data* (MAD) sejam avaliados uma vez a cada dez anos. São objetivos da OSE que a equipa de avaliação reporte à OCDE quanto ao funcionamento do Programa de Monitorização da Conformidade com as BPL, de modo que os membros do Grupo de Trabalho possam ter *confiança* nas declarações de conformidade com as BPL emitidas pela Autoridade de Monitorização. A participação e a presença do IPQ nas *On-Site Evaluation Visits* das BPL da OCDE reveste-se de especial relevância para a cooperação e a representação dos interesses de Portugal a nível internacional. ■

# Simpósio IMEKO TC1+TC7+TC13+TC18 & Workshop MATHMET

Decorreu, de 31 de agosto a 1 de setembro de 2022, no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), o simpósio conjunto dos comitês técnicos da *International Measurement Confederation* (IMEKO) TC1 - *Education and Training in Measurement and Instrumentation*, TC7 - *Measurement Science*, TC13 - *Measurements in Biology and Medicine* e TC18 - *Measurement of Human Functions*, intitulado "Cutting-edge measurements science for the future" e, no dia 2 de setembro, o Workshop do ENM MATHMET- *European Metrology Network for Mathematics and Statistics*.

Este evento, em formato presencial e *online*, foi organizado pela IMEKO, a *European Metrology Network for Mathematics and Statistics* (MATHMET), a *European Federation of National Associations of Measurement, Testing and Analytical Laboratories* (EUROLAB), o Instituto Português da Qualidade (IPQ), a Associação de Laboratórios Acreditados de Portugal (RELACRE) e o ISEP, e contou com mais de 60 participantes de 14 países. O IPQ participou na sessão de abertura, com a presença de João Alves e Sousa, e através da realização de três comunicações orais:





- “Calibration methodologies developed towards reliable micro and nano flow measurements”, por Elsa Batista. integração entre a Metrologia e os métodos matemáticos e estatísticos, e tem como objetivo a promoção das aplicações matemáticas e estatísticas
- “Uncertainty calculation in the front track method applied to microflow measurements” por João A. e Sousa e Alister Forbes (NPL). na *Ciência da Medição* na Europa.
- “First density comparison on viscoelastic samples by hydrostatic weighing” por Olivier Pellegrino. Mais informações disponíveis [aqui](#). ■

O IPQ participa também na *European Metrology Network for Mathematics and Statistics -MATHMET*, a qual responde à necessidade de



# Legislação

## II Série

Poderá consultar a [legislação publicada em Diário da República](#) referente às atribuições e competências do IPQ.



Instituto Português da  Qualidade

*Processo Nacional*

## **Elaboração e redação de Documentos Normativos Portugueses (DNP)**

**10 de outubro de 2022**

Online

Gratuito  
com certificado de participação

[PROGRAMA](#)

[INSCRIÇÕES](#)



## Instituto Português da Qualidade celebra o Dia Mundial da Normalização

O Instituto Português da Qualidade (IPQ), enquanto Organismo Nacional de Normalização, associa-se às comemorações do **Dia Mundial da Normalização**, que se assinala anualmente a 14 de outubro, realizando uma Conferência nas suas instalações que será também transmitida *online*.

O tema deste ano volta a promover a necessidade e a urgência de em conjunto construirmos "**Uma visão partilhada para um mundo melhor**".

### OBJETIVOS

- Aumentar a consciencialização e ampliar a compreensão da importância da Normalização.
- Afirmar a importância das Normas para a concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

### DESTINATÁRIOS

Todas as organizações nacionais, empresas, sociedade civil, academia, investigadores, administração pública e órgãos governamentais.

### PARTICIPAÇÃO E INSCRIÇÃO

A participação é gratuita, sendo sujeita a inscrição até 12 de outubro.



MAIS INFORMAÇÕES: [eventos@ipq.pt](mailto:eventos@ipq.pt)

# PUBLICAÇÕES



## Lista mensal de notificações

Divulga as notificações, no âmbito da Diretiva (UE) 2015/1535, do Parlamento Europeu e do Conselho de 9 de setembro de 2015, relativa a um procedimento de informação no domínio das regulamentações técnicas e das regras técnicas relativas aos serviços da sociedade da informação, em vias de adoção por outro Estado-Membro da UE/EFTA ou por um país terceiro e que se encontram em período de inquérito público.

agosto de 2022

[consultar lista](#)

setembro de 2022

[consultar lista](#)

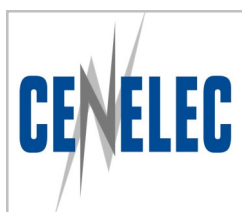


## Notificações CEN

Registo de novas iniciativas nacionais de normalização do CEN.

agosto de 2022

[consultar lista](#)



## Notificações CENELEC

Registo de novas iniciativas nacionais de normalização do CENELEC.

agosto de 2022

[consultar lista](#)

## Publicação Oficial de Documentos Normativos IPQ setembro de 2022

A Publicação Oficial de Documentos Normativos decorre da sua competência enquanto Organismo Nacional de Normalização.

É uma publicação mensal e nela poderá consultar as listas das normas e dos projetos nacionais, europeus e internacionais editados e anulados naquele período.

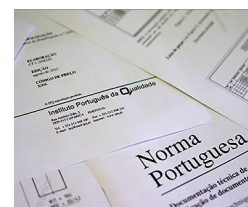


[consulte no nosso site](#)

## Normas editadas

Lista de documentos normativos portugueses editados este mês.

[consulte no nosso site](#)



## Plano de Normalização

Lista atualizada dos Documentos Normativos Portugueses em elaboração nas Comissões Técnicas nacionais.

[consulte no nosso site](#)



## Comités da ISO e do CEN sem acompanhamento nacional

Lista de comités técnicos da ISO e do CEN que não se encontram a ser acompanhados a nível nacional no âmbito de um Organismo de Normalização Setorial ou Comissão Técnica.

***DESAFIAMO-LO A PARTICIPAR NESTES COMITÉS TÉCNICOS!***

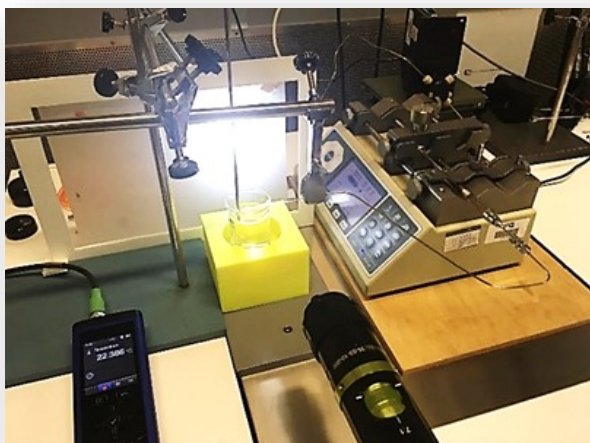
[consultar lista](#)



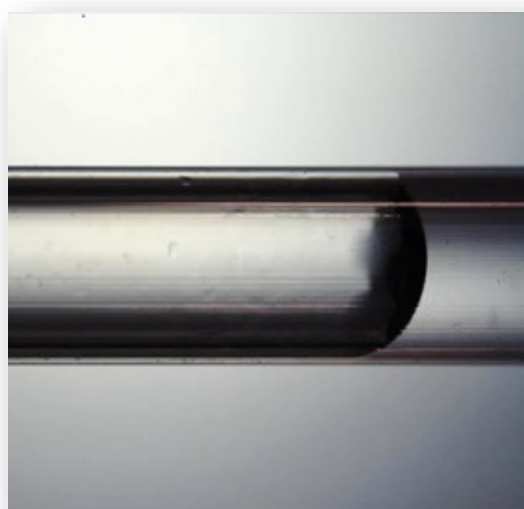
## Publicação na revista “Measurement Sensors”

Foi publicado, em formato *online*, o artigo “[Application of the front tracking method in micro flow measuring devices](#)” na revista Measurement sensors que fará parte do volume 23 de outubro de 2022.

Este artigo foi desenvolvido pelo IPQ no seu laboratório de volume e caudal, em colaboração com a FCT/UNL, e descreve o funcionamento do método “Front Track” utilizado na calibração de instrumentos de medição de caudal, nomeadamente bombas de perfusão e bombas de insulina, para um valor de caudal até 5 nL/h com uma incerteza de 7 %.



O método *Front Track* tem como princípio a medição óptica do deslocamento de fluídos no interior de um capilar. ■







Contents lists available at ScienceDirect

Measurement: Sensors

journal homepage: [www.sciencedirect.com/journal/measurement-sensors](http://www.sciencedirect.com/journal/measurement-sensors)

## Application of the front tracking method in micro flow measuring devices

Elsa Batista<sup>a,\*</sup>, João A. Sousa<sup>a</sup>, Miguel Álvares<sup>b</sup>, Joana Afonso<sup>b</sup>, Rui F. Martins<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Portuguese Institute for Quality, Caparica, Portugal

<sup>b</sup> UNIDEMI, NOVA School of Science and Technology, The New University of Lisbon, Caparica, Portugal

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Microflow measurement  
Front tracking  
Calibration  
Measurement uncertainty

### ABSTRACT

This work has the main objective to develop a calibration method for micro flow measuring devices based on the front tracking principle, in the Volume and Flow Laboratory (LVC) of the Portuguese Institute of Quality (IPQ), in a partnership with and the Department of Mechanical and Industrial Engineering (DEMI) of The New University of Lisbon under the project MeDD II – Metrology for Drug Delivery.

The experimental setup consists of using a camera and Python software to track the distance traveled by the meniscus of a liquid inside a capillary tube and calculate the flow rate according to appropriated equations. Experimental tests using a flow generator and a flow meter were carried out for different flow rates. Two different setups with cameras of different specifications were tested.

To validate the developed front tracking method, internal comparisons using a Nexus pump and a Sensirion meter were performed with the gravimetric and interferometric methods already implemented at LVC. The results obtained by these two comparisons were consistent.

This new developed method can therefore be used to calibrate flow devices from 1000  $\mu\text{L}/\text{h}$  down to 1  $\mu\text{L}/\text{h}$  with an uncertainty value from 2% to 7% ( $k = 2$ ). The calibration procedure is easy to apply and can be used for both syringe and flow meters. This method is simple to implement in a laboratory and the setup is relatively cheap compared to the gravimetric or interferometric method.

Finally, the front tracking method was applied to the calibration of an implantable insulin pump used by diabetic patients.

### 1. Introduction

Nowadays, several industries work with devices capable of generating micro and nanoflow rates (ranging from 1000  $\mu\text{L}/\text{h}$  to 0.1  $\mu\text{L}/\text{h}$ ), e. g., precision syringe pumps and flow meters. The primary method for flow measurement is the gravimetric method and it is used by most of the National Metrology Institutes for measuring and calibrate low flow rate devices [1]. Since there is a need to increase the capability of the laboratories to measure lower flow rates, there is active ongoing research on methods involving different principles, such as optical methods. Recently, a method based on measuring the volume of a droplet over time was presented [2], comprising capturing photos of a hanging droplet with a microscope camera, and calculating the volume through a Computer Aided-Design software. In Ref. [3], the authors measured the volume of in-air droplets using a high-speed camera, achieving an error of  $\pm 0.3\%$  when compared with the gravimetric method. In Refs. [4,5], the front tracking principle for volume and flow

measurements was explained. CETIAT validated this method for measuring volumes of 0.2  $\mu\text{L}$  and 1  $\mu\text{L}$ , with a relative uncertainty of 1%. Lübeck University of Applied Sciences achieved an uncertainty of 2% for flow measurements down to 5 nL/min (see Tables 14–16).

In this work, an experimental setup for flow measurement using the front tracking principle was developed in the Volume and Flow Laboratory (LVC) of the Portuguese Institute of Quality (IPQ) under the MEDDII project [6] through a partnership between IPQ and the Department of Mechanical and Industrial Engineering (DEMI) of The New University of Lisbon. The MEDDII – Metrology for Drug Delivery is a project from EMPiR (European Metrology Programme for Innovation and Research) and one of its objectives is to develop new traceable methods to measure flow rates, from 0.3  $\mu\text{L}/\text{h}$  to 6  $\mu\text{L}/\text{min}$ , using a Newtonian liquid, with an uncertainty of 1% (for steady flow rates) and 2% (for fast-changing flow rates).

The front tracking method for flow measurements is an optical method that consists on tracking the position of the meniscus of a liquid



## Promoção de normas

### NP EN ISO/IEC 27701:2022

Técnicas de segurança.

Extensão à ISO/IEC 27001 e ISO/IEC 27002 para a gestão de privacidade da informação.

Preço: 30,26 € (IVA incluído)

Promoção válida até **15 de outubro**

Consulte a [promoção](#) | Faça a sua [encomenda](#)



### DNP CEN/TS 17010:2022

Nanotecnologias

Orientação sobre as mensuradas para a caracterização de nano-objetos e dos matérias que os contêm

Preço: 31,00 € (IVA incluído)

Promoção válida até **15 de novembro**

Consulte a [promoção](#) | Faça a sua [encomenda](#)



[Aceda a todas as promoções de normas](#)

## Promoção Seminário Mercado de Tintas 2022



**Desconto em todas as normas elaboradas pela CT 3 – Tintas, vernizes e revestimentos por pintura**

As Normas que se encontram neste âmbito podem ser consultadas em [Lista APT](#)

Promoção válida entre **15 de setembro a 15 de outubro**

Faça a sua [encomenda](#)

---

### NP ISO 10013:2022

Sistemas de Gestão da Qualidade

Linhas de orientação para informação documentada

Preço: **8,61 € (IVA incluído)**

Promoção válida até **15 de dezembro**

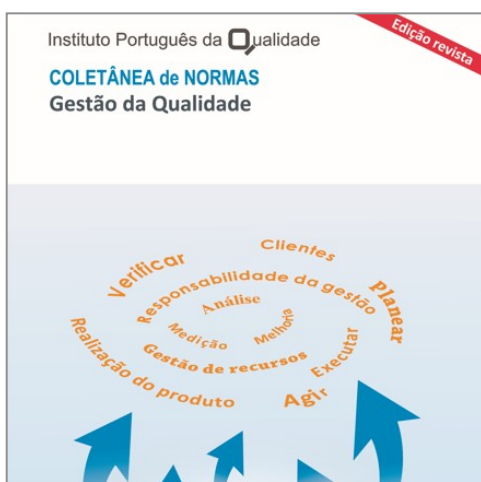
Consulte a [promoção](#) | Faça a sua [encomenda](#)



[Aceda a todas as coletâneas de normas](#)



## Promoção de coletâneas



### Gestão da Qualidade

O valor total das normas seria 535,66 €

**Poupe 420,67 €**

114,99 €

[comprar](#)



### Carne e produtos cárneos: Métodos laboratoriais

O valor total das normas seria 198 €

**Poupe 119 €**

79 €

[comprar](#)

[Aceda a todas as coletâneas de normas](#)



## Carne e produtos cárneos: Definições e requisitos

O valor total das normas seria 193 €

**Poupe 116 €**

77 €

[comprar](#)



## Facility management (6.<sup>a</sup> edição)

O valor total das normas seria 333,34 €

**Poupe 233,34 €**

100 €

[comprar](#)

[Aceda a todas as coletâneas de normas](#)

# Ser

## Correspondente IPQ

Acesso rápido às normas

Atualização automática da informação

Informação por perfil

Descontos na aquisição de documentos normativos

Informação sobre normas europeias

Informação sobre normas internacionais

Possibilidade de influenciar as normas europeias



## Seja Correspondente IPQ MARQUE A DIFERENÇA!

Informe-se no sítio *internet* do [IPQ](http://ipq.pt)  
ou através do *e-mail*: [amendes@ipq.pt](mailto:amendes@ipq.pt)

# Sabia que...

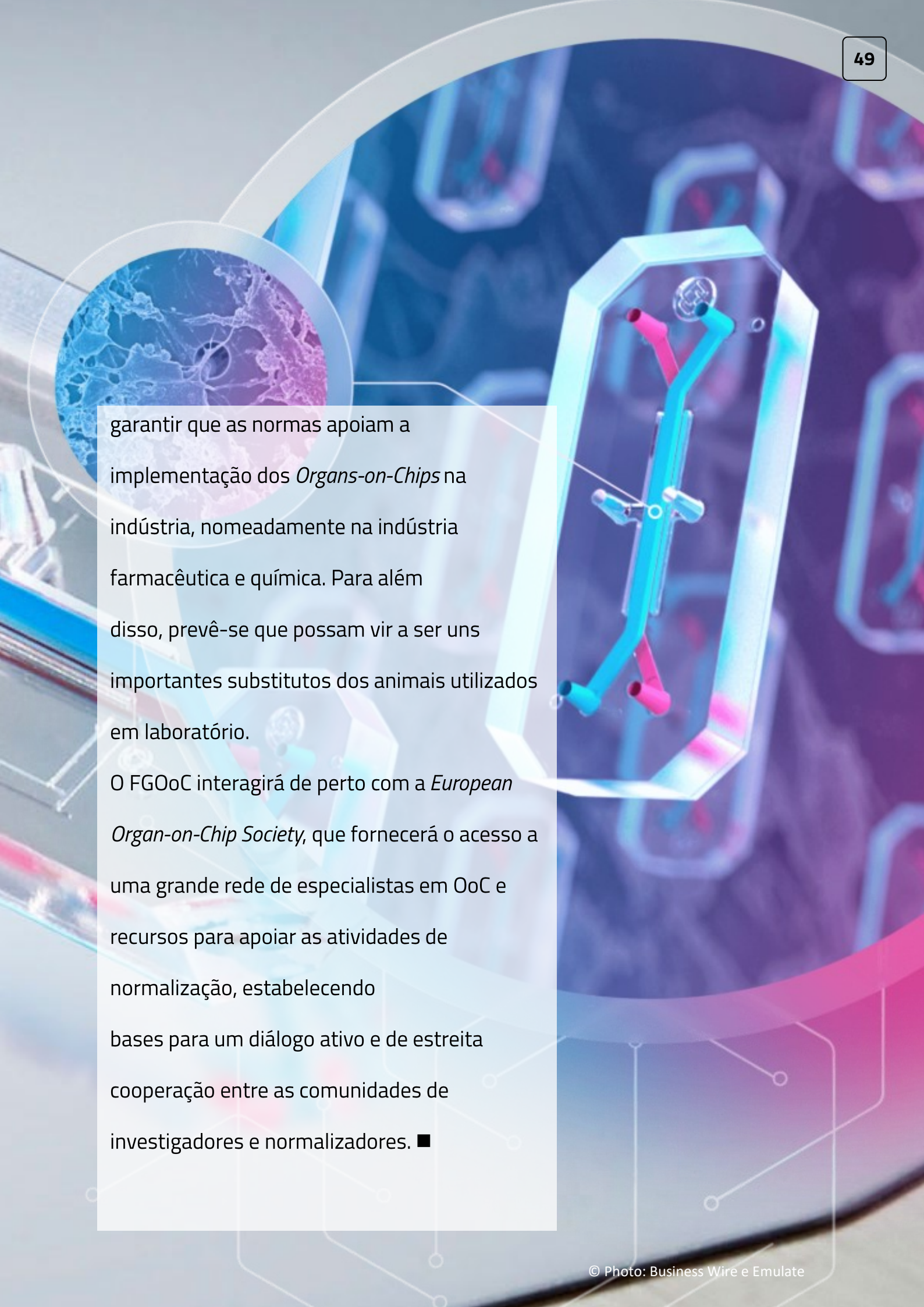
**O *Organ-on-Chip* (OoC) é um dispositivo de microengenharia que contém tecidos humanos vivos, que imita as principais funções dos órgãos reais em ambiente de laboratório?**

Os dispositivos *Organs-on-Chips* são aplicados como modelos no desenvolvimento de medicamentos, investigação científica biomédica, toxicologia e avaliação do risco. O campo dos OoC é altamente interdisciplinar, abrangendo a biologia, a ciência dos materiais, a química, a física dos fluidos, a microfabricação, genética, a biotecnologia e a farmacologia, entre outros.

No dia 2 de março, o *Focus Group Organ-on-Chip* (FGOoC) do Comité Europeu de Normalização (CEN) e do Comité Europeu de Normalização

Eletrotécnica (CENELEC) tiveram o seu *Kick-off Meeting*, onde o IPQ também participa com mais de 80 especialistas, onde discutiram o potencial da normalização e o caminho a seguir neste campo inovador da tecnologia biomédica. O FGOoC deve garantir a interação entre todas as partes europeias relevantes interessadas, no desenvolvimento da normalização neste campo, mapear as atividades já identificadas e que já tiveram início, definir as necessidades e oportunidades prioritárias e recomendar ações adicionais para





garantir que as normas apoiam a implementação dos *Organs-on-Chips* na indústria, nomeadamente na indústria farmacêutica e química. Para além disso, prevê-se que possam vir a ser uns importantes substitutos dos animais utilizados em laboratório.

O FGOoC interagirá de perto com a *European Organ-on-Chip Society*, que fornecerá o acesso a uma grande rede de especialistas em OoC e recursos para apoiar as atividades de normalização, estabelecendo bases para um diálogo ativo e de estreita cooperação entre as comunidades de investigadores e normalizadores. ■

## Medida padrão de 2 centilitros



Recipiente de latão, de forma cilíndrica, com duas bandas horizontais ligeiramente salientes: uma no topo e outra na base.

Tem o fundo para dentro relativamente à base.

Um pouco acima do meio, tem gravada a inscrição "DOUBLE DÉCILITRE".

Na banda inferior, junto à base, está gravada a inscrição "Parent à Paris", que indica o fabricante: Casa Parent, de Paris.

Acima desse rebordo, está uma etiqueta em

metal dourado com o n.º 788, relativo a um inventário anterior à entrada no espólio do Museu de Metrologia do IPQ.

Esta peça faz parte de um conjunto de recipientes de fabrico francês, constituído por 11 peças: a peça maior é um recipiente de 20 litros e a mais pequena é de 1 centilitro.