



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

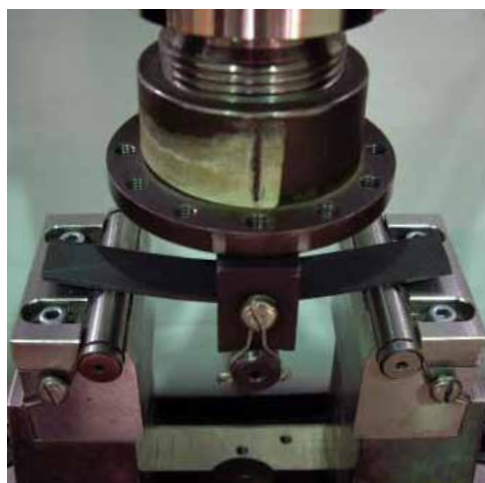
ENSAIOS
e METROLOGIA



- Curso controlo integrado de térmitas em edifícios
- Nova Unidade Operativa UMOC
- Ensaio metrológico acreditado de pêndulos britânicos (medidores de fricção)
- Prémio Jovens Mestres em Experimentação
- Visita TEST&E2016
- Visita de técnicos do Organismo Nacional de Controle Técnico de Obras Públicas da Argélia
- UBC - AEF | Unidade de Betões e Cimentos - Área de Ensaios Físicos

número 4

julho 2016



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO

Controlo integrado de térmitas em edifícios

LISBOA • LNEC • 1 e 2 de setembro de 2016

As térmitas são responsáveis por elevado número de intervenções e prejuízos em estruturas de madeira, especialmente na zona mediterrânica. Para além disso, a ameaça global de introdução de novas espécies de térmitas é real, não só em ambiente insular como na Península Ibérica. O que se pretende neste curso é capacitar os profissionais da área de controlo de pragas e de reabilitação urbana com conhecimento fundamentado sobre as térmitas, bem como proporcionar o conhecimento das diversas opções existentes no mercado para a prática da conservação preventiva e curativa das estruturas de madeira possivelmente afetadas ou ameaçadas por térmitas. Este curso pretende assim contribuir para a difusão de conhecimento teórico e aplicado sobre térmitas subterrâneas e de madeira seca, nomeadamente quanto à sua identificação, comportamento, metodologias de deteção e monitorização e diferentes formas de tratamento não só curativo, mas também estratégias preventivas, numa perspetiva de controlo integrado.

Informações [aqui](#).

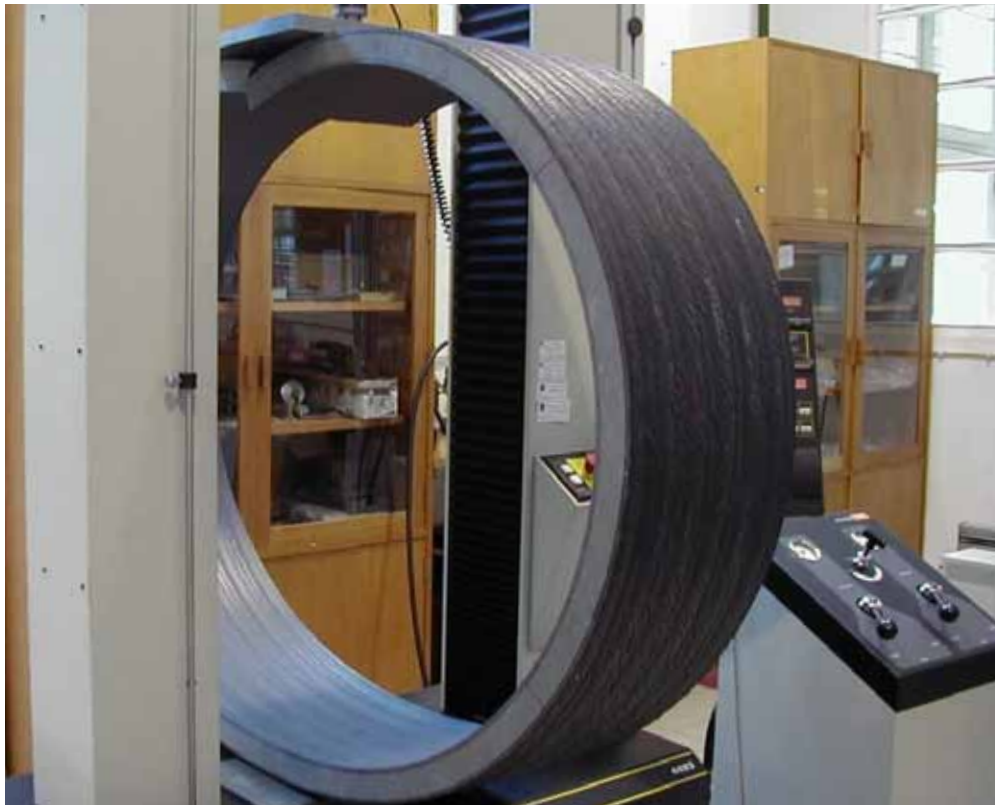
newsletter

Nova Unidade Operativa UMOC

O LNEC Ensaios e Metrologia (LNEC-EM) tem uma nova unidade operativa experimental denominada Unidade de Materiais Orgânicos para a Construção (UMOC) a qual se encontra acreditada pelo IPAC, segundo a NP EN ISO/IEC 17025:2005 (Certificado de Acreditação nº L0547), para a realização de ensaios no âmbito das tintas e vernizes, revestimentos orgânicos, betumes e plásticos.

A UMOC resultou da fusão das anteriores Unidade de Materiais e Revestimentos Orgânicos (UMROC) e Unidade de Materiais Plásticos (UMP) e herda uma experiência no domínio da acreditação acumulada ao longo de mais de duas décadas. Esta união é fruto do interesse em congregar numa única estrutura operacional as atividades da UMROC da UMP, numa ação sinérgica dos meios humanos e técnicos. A coexistência de ambas as unidades no Núcleo de Materiais Orgânicos do Departamento de Materiais do LNEC, com uma atividade experimental de caracterização e avaliação do desempenho em diversos materiais e produtos orgânicos utilizados na área da Engenharia Civil, veio potenciar essa unificação com o objetivo de uma racionalização dos seus ativos.

A UMOC dentro da sua linha de atuação realiza ensaios laboratoriais segundo procedimentos internos ou normalizados (EN, ISO ou NP), dispondo de mais de 30 ensaios acreditados. O amplo leque de oferta permite a caracterização química, físico-química e mecânica dos diversos produtos e materiais do seu domínio de atuação. Reconhecendo a importância da avaliação da resistência ao envelhecimento e da durabilidade dos materiais durante o seu período de serviço, encontram-se implementadas diversas metodologias laboratoriais de envelhecimento acelerado e dispõe-se de uma estação para



exposição natural em ambiente urbano, equipada com sistema de monitorização da radiação UV e global, temperatura e humidade relativa do ar. A avaliação do desempenho face a agentes agressivos é também efetuada com o recurso a câmaras de nevoeiro salino, com dióxido de enxofre ou com diversos tipos de lâmpadas para simulação da radiação solar.

A prestação dada pela UMOC à comunidade técnica e científica e à sociedade em geral faz-se sentir em diversas frentes, nomeadamente nas seguintes atividades:

- Marcação CE de produtos de construção da sua área de atividade;
- Marcas de qualidade europeias na área dos revestimentos por termolacagem do



alumínio (Qualicoat e Qualideco) e do aço (Qualisteelcoat);

- Homologação, certificação, documentos de avaliação técnica europeia e documentos de aplicação do LNEC;
- Pareceres e consultoria técnica para entidades públicas e privadas;
- Projetos de investigação programada e por contrato.



Ensaio metrológico acreditado de pêndulos britânicos (medidores de fricção) no LNEC

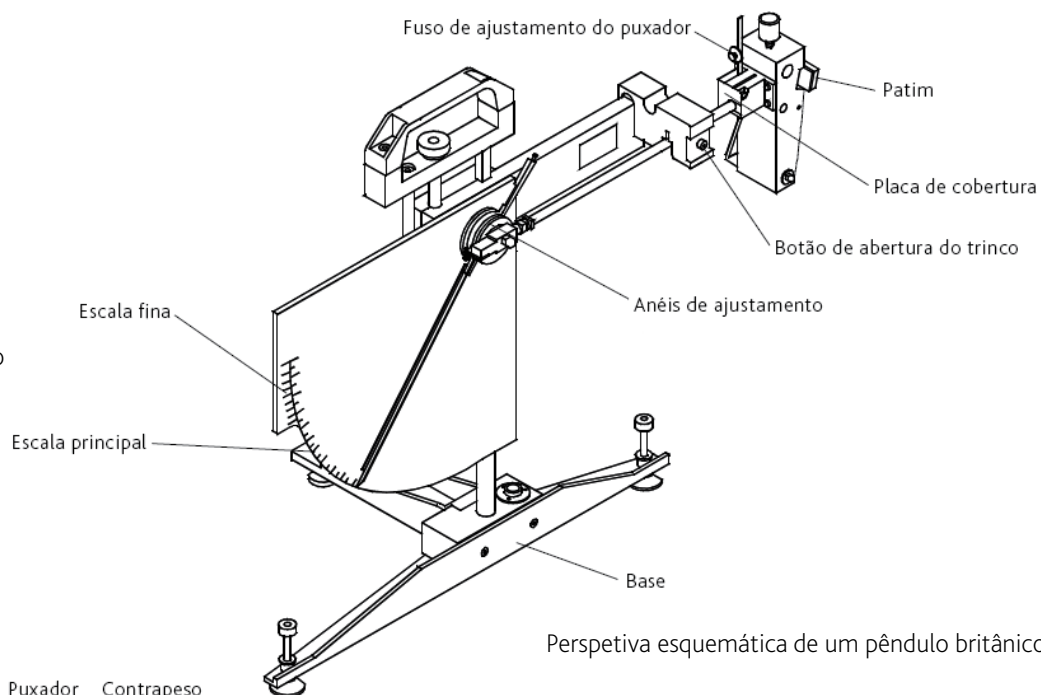
O Núcleo de Qualidade Metrológica do LNEC, onde se insere a Unidade operativa de Metrologia Aplicada do Laboratório Nacional de Engenharia Civil – Ensaios e Metrologia (UMA/LNEC-EM) desenvolve atividade metrológica de I&D&I incluindo o estudo e o desenvolvimento de competências na rastreabilidade de equipamentos utilizados na Engenharia Civil. Dando resposta a solicitações de diversas entidades com atividade no contexto dos ensaios em vias de comunicação, foi desenvolvido no LNEC um procedimento técnico para realizar ensaios metrológicos de pêndulos britânicos (medidores de fricção), como o exposto na figura, com rastreabilidade apropriada permitindo a avaliação dos requisitos de conformidade especificados nas normas de referência EN 1097-8:2009 e EN 13036-4:2011.

A concretização desse projeto levou a que o LNEC esteja atualmente acreditado para realizar este tipo de ensaios.

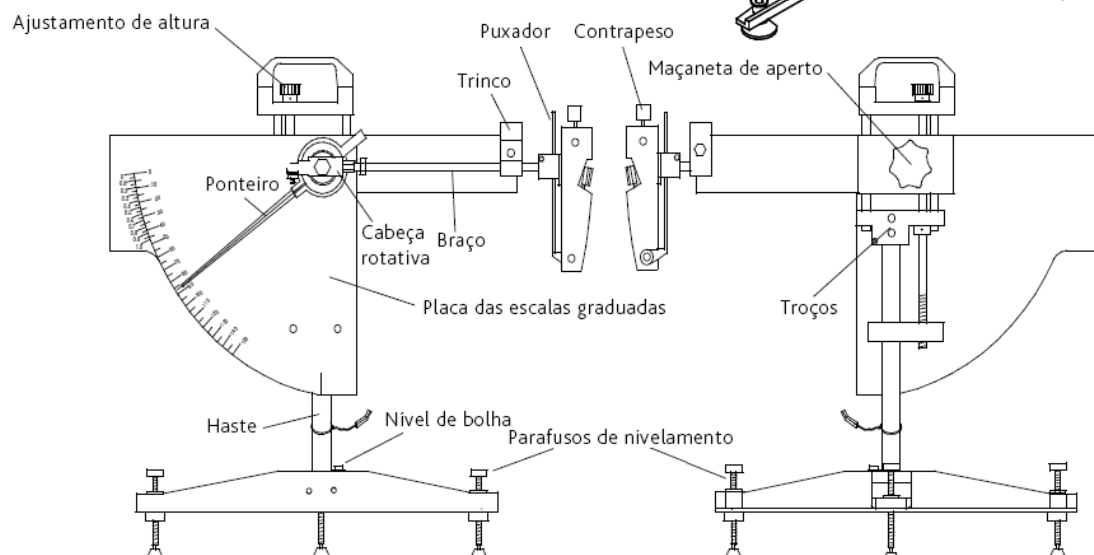
O ensaio metrológico de pêndulos britânicos envolve alguma complexidade, quer pelo número de ensaios que constam do procedimento aplicado quer pela diversidade de grandezas que são objeto de avaliação de conformidade, destacando-se a medição da grandeza massa associada aos diversos elementos constituintes, a medição de grandezas dimensionais e geométricas e da grandeza força. Assim, a metrologia do LNEC contribui para aumentar as competências nacionais disponibilizadas à indústria da construção em novos contextos, promovendo a qualidade da medição.



Pêndulo britânico (medidor de fricção)



Perspectiva esquemática de um pêndulo britânico



Vista esquemática principal e posterior de um pêndulo britânico

Prémio Jovens Mestres em Experimentação

No âmbito do 1º Congresso de Ensaios e Experimentação em Engenharia Civil - TEST&E2016, que decorreu de 4 a 6 de junho de 2016, foi realizado um concurso designado por "Jovens Mestres em Experimentação" destinado a quem tenha finalizado uma dissertação de mestrado em Engenharia Civil, ou áreas afins, com componente relevante de ensaios e experimentação.

Foram presentes a concurso 22 dissertações, redigidas em português ou em inglês, desenvolvidas em instituições nacionais de ensino superior.

O colaborador do LNEC, Vítor Antunes, foi o vencedor do prémio do Concurso e o bolseiro Ricardo Cardoso Mendes foi distinguido com a 3ª Menção Honrosa - "Qualidade da apresentação e estrutura do poster".

Influência do filer no comportamento de mastiques betuminosos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil – Perfil Geotecnia

Orientador: Luís Quaresma, Professor Auxiliar Convidado, FCT-UNL

Coorientadora: Doutora Ana Cristina Freire, Investigadora Auxiliar, Departamento de Transportes do LNEC

Compreendeu a realização de um estudo sobre diversos tipos de fileres de modo a avaliar quais as propriedades que têm influência no comportamento do mástico betuminoso.

Foram avaliadas as propriedades físicas, químicas e mecânicas de diversos tipos de fileres de modo a prever o seu comportamento. Para tal foram estudados nove fileres, sendo destes dois provenientes da britagem de materiais rochosos, três são produtos comerciais com fabrico industrial, três são subprodutos industriais e um é um resíduo de construção e demolição.

De modo a verificar qual a influência do tipo de betume utilizado na produção dos mastiques betuminosos, no presente trabalho foram utilizados quatro betumes: dois puros e dois betumes modificados, um com recurso a um polímero e outro com recurso a um aditivo para melhorar a adesividade.

O estudo desenvolvido salienta a importância da rugosidade superficial das partículas, e consequentemente da superfície específica dos materiais, contribuindo para o incremento da variação da temperatura de amolecimento "anel e bola" dos mastiques fabricados e evidencia a inexistência de influência da composição química dos fileres no comportamento dos mastiques betuminosos.



Ductilidade das armaduras de aço para betão armado

Influência do método de ensaio na determinação da extensão total na força máxima

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil – Área de Especialização: Estruturas

Orientadora: Doutora Ana Sofia Miranda da Silva Louro, Departamento de Estruturas do LNEC

Coorientadora: Doutora Cristina Ferreira de Oliveira, Instituto Politécnico de Setúbal

O objetivo principal deste trabalho consistiu no estudo e análise das propriedades mecânicas relacionadas com a ductilidade das armaduras de aço para betão armado. Em particular, como estas armaduras são usadas em estruturas dimensionadas para resistir a ações sísmicas, foi avaliada a influência do método de ensaio na determinação da extensão total na força máxima.

Para a realização de ensaios de tração em varões de aço para betão armado pode, de acordo com o especificado nas normas de

referência (ISO 6892-1, 2009 e ISO 15630-1, 2010), recorrer-se à utilização de dois métodos diferentes para avaliar a extensão total na força máxima dos provetes: método manual e método automático.

No primeiro caso (método manual) a extensão total na força máxima é determinada a partir da medição da deformação do provete após rotura e, na medição automática, a extensão total na força máxima é obtida a partir do registo do extensómetro instalado no provete ensaiado.

Para se avaliar a influência do método de ensaio nas estimativas da extensão total na força máxima foram realizados ensaios de tração em 310 varões de aço, de cinco classes de resistência e envolvendo nove diâmetros diferentes, em que foram usados, em simultâneo, os dois métodos de determinação da extensão total na força máxima previstos nas normas de referência.

A análise da influência do método de ensaio foi efetuada recorrendo à: (i) determinação da extensão total na força máxima com instalação de dois extensómetros no centro do provete; (ii) determinação da extensão total na força máxima com instalação dos

extensómetros na zona superior e inferior do provete; (iii) determinação da extensão total na força máxima através da medição da deformação do provete após rotura em quatro zonas distintas ao longo do provete; (iv) determinação da extensão total na força máxima através da medição da deformação do provete na força máxima de ensaio.

Os resultados obtidos neste estudo mostram que os dois métodos preconizados conduzem à obtenção de estimativas díspares para a extensão total na força máxima, uma vez que os resultados são obtidos em diferentes estádios de deformação do provete.

Tendo em conta que, em caso de litígio, a norma prevê que seja a medição manual a prevalecer, este estudo contribuiu para o esclarecimento da origem das diferenças que sistematicamente se verificam nos resultados da extensão total na força máxima e apresentou uma contribuição para a harmonização dos documentos normativos existentes sobre esta matéria e para a melhoria dos critérios de controlo utilizados no âmbito da certificação dos varões de aço para betão armado.



Visita TEST&E2016

Teve lugar no passado dia 6 de julho de 2016, no âmbito do 1º Congresso de Ensaios e Experimentação em Engenharia Civil (TEST&E2016) uma visita ao LNEC onde foram apresentadas várias Unidades Operativas que desenvolvem atividade experimental, referindo-se a:

- Unidade de Aerodinâmica de Estruturas (UADinE) com apresentação de ensaios em túnel de vento;
- Unidade de Hidráulica Metrológica (UHM) com a mostra do banco de ensaios hidráulicos para calibração de padrões equipamento de medição de caudal e banco de ensaios de bombas hidráulicas;
- Unidade de Reação ao Fogo (URF) com a apresentação dos ensaios a produtos de construção, referindo-se ensaios de ignitabilidade, de não combustibilidade e determinação do poder calorífico;
- Unidade de Revestimentos de Paredes (URPa) que efetua a caracterização e avaliação do desempenho de diferentes tipos de materiais e sistemas construtivos, quer em laboratório quer in situ;
- Unidade de Pavimentos e Materiais para Infraestruturas de Transportes (UPAVMAT) com a apresentação da pista de ensaios acelerados em verdadeira grandeza de um pavimento rodoviário.





Visita de técnicos do Organismo Nacional de Controle Técnico de Obras Públicas da Argélia

O LNEC participa num projeto de geminação Franco-Português, financiado ao abrigo do Acordo de Associação Argélia-UE, com o objetivo de criar um sistema de suporte à decisão para a gestão da rede de estradas e de obras de arte rodoviárias naquele País.

No âmbito deste projeto, o LNEC recebeu a visita de sete técnicos do Organismo Nacional de Controle Técnico de Obras Públicas da Argélia (CTTP). Esta visita incidiu sobretudo no desenvolvimento de uma base de dados e sistema de gestão de pavimentos rodoviários e incluiu a realização de visitas à Infraestruturas de Portugal e ao LNEC - Departamento de Transportes e Sala de Computação GRID.

UBC - AEF

Unidade de Betões e Cimentos - Área de Ensaios Físicos

Enquadramento

A Unidade de Betões e Cimentos - Área de Ensaios Físicos (UBC - AEF) está inserida no Departamento de Materiais do LNEC, no Núcleo de Betões, Pedra e Cerâmicos.

Esta Unidade foi criada em 1995 com o objetivo de apoiar o setor da construção, bem como a estratégia do LNEC para a Investigação Aplicada, o Desenvolvimento Experimental e a Inovação (I&D&I) na sua área de atividade.

Área de atividade

A UBC - AEF desenvolve atividade na caracterização e avaliação do desempenho de betões/argamassas/pastas e dos seus constituintes, quer em laboratório quer in situ.

Esta atividade engloba, para além da caracterização laboratorial, a realização de trabalhos em obra tais como recolha de amostras, execução de ensaios não destrutivos, inspeções e outras ações que sustentam a emissão de pareceres técnicos, a elaboração de recomendações e o acompanhamento do controlo da qualidade.

Ensaios

A UBC - AEF realiza, entre outros, os seguintes ensaios laboratoriais:

Betões/Argamassas

- Abaixamento;
- Resistências à compressão e flexão;
- Módulo de elasticidade;
- Coeficiente de difusão dos cloretos;

- Permeabilidade ao oxigénio;
- Resistência à carbonatação;
- Extração e ensaio de carotes;

Agregados

- Massa volúmica e absorção de água;

Cimentos

- Expansibilidade;
- Tempos de presa;
- Resistências mecânicas;

Cimentos e Cinzas volantes

- Massa volúmica;

Cinzas volantes

- Expansibilidade;
- Finura;
- Índice de atividade.

Outros serviços

Para além dos ensaios de caracterização laboratorial referidos, de apoio direto ao setor da construção, a UBC - AEF desenvolve a sua atividade em outras áreas, tais como:

- Estudos de composição de betões/argamassas;
- Atividades de consultoria e de apoio à elaboração de Caderno de Encargos para construção nova ou para reabilitação;
- Estudos do desempenho do betão e controlo de qualidade durante a aplicação, serviço e reparação;
- Deterioração do betão por reações expansivas internas;
- Previsão da durabilidade do betão e análise do seu ciclo de vida;
- Apoio a estudos de I&D&I relacionados com a sua área de atividade.

