



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

**ENSAIOS
e METROLOGIA**

UPAVMAT

Unidade de Pavimentos
e Materiais para
Infraestruturas de
Transportes

Enquadramento

A Unidade de Pavimentos e Materiais para Infraestruturas de Transportes (UPAVMAT) está enquadrada no Núcleo de Infraestruturas de Transportes (NIT) do Departamento de Transportes do LNEC.

Esta Unidade, acreditada pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) e integrada no LNEC - EM (Ensaios e Metrologia), teve a sua origem em 1995 com o objetivo de apoiar a indústria da construção e a investigação, o desenvolvimento tecnológico e a inovação.



Área de atividade

A UPAVMAT dedica-se à caracterização laboratorial de materiais utilizados em infraestruturas rodoviárias, aeroportuárias e ferroviárias, nomeadamente agregados, ligantes betuminosos, misturas betuminosas e materiais tratados com cimento e com outros ligantes não tradicionais.

Dedica-se ainda à caracterização *in situ* das infraestruturas de transportes realizando um conjunto de ensaios de campo tendo em vista a avaliação das características superficiais e estruturais das infraestruturas de transportes.



Ensaios

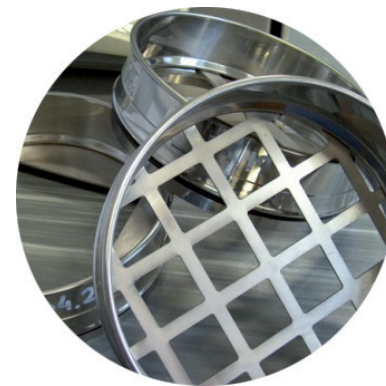
A UPAVMAT realiza, entre outros, os seguintes ensaios laboratoriais:

- Análise granulométrica – Método de peneiração;
- Determinação da forma das partículas – Índices de forma e de achatamento;
- Determinação da resistência à fragmentação – Método de Los Angeles;
- Determinação da resistência ao desgaste (micro-Deval);
- Determinação do teor de finos – Ensaio do Azul de Metileno;
- Determinação do teor de finos – Ensaio do equivalente de areia;
- Determinação dos vazios do filler seco compactado;
- Avaliação da adesividade agregados/betume;
- Determinação da baridade de provetes betuminosos;
- Determinação da baridade máxima teórica;
- Ensaio de pista "Wheel Tracking";
- Ensaio Marshall;
- Avaliação da sensibilidade à água demisturas betuminosas compactadas;
- Determinação da percentagem de ligante solúvel – Método de extração por centrifugação;
- Identificação da presença de alcatrão em misturas betuminosas.

Os principais ensaios de campo realizados pela UPAVMAT são:

- Ensaio de carga com deflectómetro de impacto (FWD);
- Ensaio com radar de prospeção;

- Medição do coeficiente de atrito em contínuo com o equipamento *grip-tester*;
- Medição da irregularidade superficial (IRI) e da profundidade de textura com o equipamento Perfilómetro Laser;
- Medição da profundidade de textura pela técnica volumétrica da mancha;
- Medição do atrito pelo método do pêndulo britânico;
- Determinação da baridade *in situ* pelo método da garrafa de areia.



Outros serviços

Para além dos ensaios de caracterização laboratorial e de campo referidos, de apoio direto à indústria da construção, a UPAVMAT desenvolve também atividades para apoiar, nomeadamente:

- O estudo de materiais e de tecnologias construtivas a aplicar em pavimentos;
- O controlo de qualidade durante a construção, operação e reabilitação;
- A caracterização do comportamento de infraestruturas de transportes, apoio à gestão da manutenção e análise do seu ciclo de vida.

Av. do Brasil 101
1700-066 Lisboa • Portugal
tel. (+351) 21 844 30 00
fax (+351) 21 844 30 11
lnec@lnec.pt

Coordenação
Ana Cristina Freire
fax: 21 844 30 29
upavmat@lnec.pt

www.lnec.pt



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

**EM TESTING
and METROLOGY**

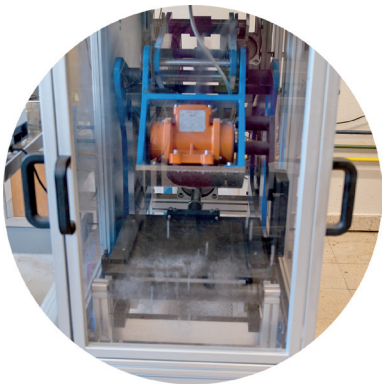
UPAVMAT

Pavements and
Materials for Transport
Infrastructures
Laboratory

Overview

The Pavements and Materials for Transport Infrastructures Laboratory (UPAVMAT) is integrated in the Transport Infrastructures Unit (NIT) of LNEC's Transportation Department.

This laboratory, accredited by the Portuguese Institute for Accreditation (IPAC) is integrated in LNEC - EM (Testing and Metrology), and was created in 1995 in order to support the construction industry, as well as research, technological development and innovation.



Field of expertise

UPAVMAT is focused on laboratory characterization of road, airport and railway materials, including aggregates, bituminous binders, bituminous mixtures and materials treated with cement and non-traditional binders.

It is also dedicated to support the *in situ* characterization of transport infrastructures by performing field tests aiming at the evaluation of surface and structural characteristics of those infrastructures.



Testing

The UPAVMAT performs, among others, the following laboratory tests:

- Determination of particle size distribution – Sieving method;
- Determination of particle shape – Shape index and flakiness index;
- Determination of resistance to fragmentation – Los Angeles method;
- Determination of resistance to wear (micro-Deval);
- Assessment of fines – Methylene Blue Test;
- Assessment of fines – Sand equivalent test;



- Determination of the voids of dry compacted filler;
- Determination of the affinity between aggregate and bitumen;
- Determination of bulk density of bituminous specimens;
- Determination of the maximum density;
- Wheel tracking test;
- Marshall test;
- Determination of the water sensitivity of bituminous specimens;

- Soluble binder content – Extraction method by centrifugation;
- Identification of the presence of tar in bituminous mixtures.

The main field tests conducted by UPAVMAT are:

- Load test with Falling Weight Deflectometer (FWD);
- Ground penetrating radar (GPR) survey;
- Determination of skid resistance with grip tester equipment;
- Measurement of transverse and longitudinal surface roughness profiles using laser profilometer;
- Measurement of pavement surface macro texture depth using volumetric patch technique;
- Measurement of slip/skid resistance of a surface – The pendulum test;
- Determination of field dry density by the sand replacement method.

Other services

In addition to laboratory and field characterization, giving a direct support to the construction industry, UPAVMAT also provides support to activities in different areas, including:

- The study of materials and construction technologies to be applied in pavements;
- The quality control during construction, operation and rehabilitation;
- The characterization of transport infrastructures behaviour, support to maintenance management and life cycle analysis.



Av. do Brasil 101
1700-066 Lisbon • Portugal
tel. (+351) 21 844 30 00
fax (+351) 21 844 30 11
lnec@lnec.pt

Coordination

Ana Cristina Freire
fax: 21 844 30 29
upavmat@lnec.pt

www.lnec.pt