



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE MISTURAS BETUMINOSAS A FRIO PARA REPARAÇÕES RÁPIDAS EM PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS

Maria de Lurdes Antunes ¹, Ana Cristina Freire ¹, Daniel Fernandes ¹, e Francisco Costa Pereira ²

¹ Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, mlantunes@lnec.pt; acfreire@lnec.pt; dfernandes@lnec.pt

² Estradas de Portugal SA, francisco.pereira@estradas.pt

Palavras-chave: Pavimentos rodoviários; Conservação corrente; Misturas betuminosas a frio.

Sumário: Neste trabalho apresentam-se os resultados obtidos na primeira fase de um estudo realizado pelo LNEC em parceria com Estradas de Portugal SA (EP), tendo em vista a avaliação da qualidade de misturas betuminosas a frio para a reparação rápida de pavimentos em trabalhos de conservação de emergência, e o estabelecimento de exigências para inclusão em caderno de encargos para o fornecimento das referidas misturas.

1. INTRODUÇÃO

Tendo em vista a manutenção de um adequado nível de serviço nas redes rodoviárias, é necessário dispor de meios adequados para a execução de reparações pontuais em zonas onde ocorram ninhos ou peladas. Para tal, deve-se dispor de materiais que possam ser aplicados em qualquer zona da rede, sob quaisquer condições climáticas e com um mínimo de exigência relativamente aos equipamentos necessários à sua aplicação. A aplicação de misturas betuminosas a frio para a reparação rápida de pavimentos é geralmente a solução adotada nestes casos. A capacidade de efetuar reparações rápidas com durabilidade adequada, reveste-se de particular importância quando se trata de vias onde os condicionamentos de tráfego necessários às operações de conservação podem gerar congestionamentos de tráfego significativos, como é o caso das vias urbana destinadas a tráfego intenso.

Existe no mercado uma enorme variedade de misturas betuminosas a frio de reparação rápida de pavimentos. Trata-se de misturas betuminosas a frio fabricadas com ligantes betuminosos modificados e com agregados naturais, que são comercializadas em embalagens, prontas a aplicar nos pavimentos. Porém, nem todos os fornecedores oferecem misturas com a mesma qualidade, resultando numa grande diversidade relativamente à durabilidade das reparações.

Face à escassez de informação que permita o estabelecimento de critérios objetivos para a seleção de misturas a frio de reparação rápida de pavimentos, está em curso um estudo tendo em vista definir métodos de ensaio para a caracterização do desempenho de misturas betuminosas a frio de reparação rápida de pavimentos e estabelecer critérios de aceitação/rejeição dessas misturas que permitam garantir a qualidade dos materiais adquiridos pela EP para a conservação de pavimentos rodoviários.

2. PROGRAMA EXPERIMENTAL

O programa experimental estabelecido compreende duas fases: a primeira, tem como objetivo o estabelecimento de métodos de ensaio adequados à caracterização do desempenho das misturas e de critérios

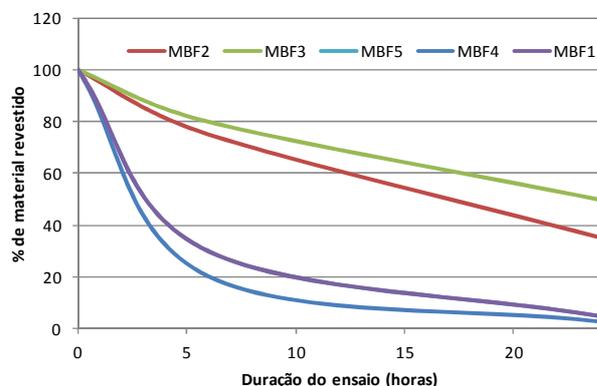
de aceitação/rejeição baseados nos resultados de ensaios realizados sobre diferentes produtos recentemente aplicados em obras de conservação de emergência, para os quais se obteve desempenhos diferenciados; a segunda fase, tem como objetivo principal a observação do comportamento em serviço das misturas aplicadas em obra nas mesmas condições, por forma a consolidar os resultados obtidos na primeira fase.

Tendo em vista o estabelecimento dos métodos de ensaio laboratoriais adequados à caracterização do desempenho das misturas, foram exploradas diversas metodologias de ensaio, tendo em atenção a escassa experiência relatada na bibliografia e a disponibilidade de equipamentos e técnicas de ensaio em Portugal. Procurou-se utilizar metodologias de ensaio já estabelecidas nas normas Europeias para misturas betuminosas a quente, com eventuais adaptações ao tipo de misturas em apreço.

Os ensaios realizados em laboratório compreenderam a determinação da composição das misturas, a avaliação da sua trabalhabilidade e homogeneidade, quer após o fornecimento, quer no final do respetivo prazo de validade, a determinação da afinidade entre o ligante betuminoso e o agregado, e a avaliação do seu comportamento mecânico antes e após a ação da água. Uma vez estabelecidos os métodos de ensaio, de compactação e cura dos provetes para ensaios mecânicos, foi realizada uma série de ensaios sobre 5 tipos de produtos, tendo-se confrontado os resultados obtidos nos ensaios laboratoriais com os resultados de inquéritos aos técnicos responsáveis pela sua aplicação em obra e com resultados de uma primeira avaliação do comportamento em obra de misturas aplicadas num arruamento do LNEC.

3. PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS ATÉ AO PRESENTE

Os trabalhos realizados até ao presente estão apresentados num relatório [1] e permitiram constatar que, de entre as misturas ensaiadas, as que exibiram um melhor desempenho em obra foram as que possuíam percentagem de ligante residual superior a 4,5% e que apresentaram um melhor resultado no ensaio de afinidade entre o ligante e o agregado realizado pela norma Europeia EN 12697-11, método A. Tal como referido anteriormente, houve necessidade de adaptar os métodos de ensaio ao tipo de produtos em apreço. No que se refere à percentagem de ligante residual, verificou-se que eram necessários vários dias para que os provetes chegassem a massa constante antes de serem ensaiados. Quanto à afinidade entre o ligante e os agregados, introduziu-se a mistura prefabricada nos recipientes para determinação da perda de revestimento dos agregados sob a ação da água e da agitação, enquanto que o método preconizado na norma EN 12607-11 estabelece a realização de uma mistura de agregados com uma determinada percentagem de ligante para posterior avaliação da afinidade.



Na Figura 1 apresentam-se os resultados obtidos para as 5 misturas ensaiadas no ensaio de afinidade entre o ligante e o agregado, podendo-se constatar que as misturas designadas por MBF2 e MBF3 possuem um comportamento bastante melhor que as restantes.

Figura 1: Avaliação da afinidade entre o agregado e o ligante EN 12697-11 Parte A

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Antunes, M.L.; Freire, A. C.; Fernandes, D. – *Avaliação da qualidade de misturas betuminosas a frio para a reparação rápida de pavimentos*. LNEC, Relatório Proc 702/01/17639. Maio de 2012