

ESTUDO DE MISTURA BETUMINOSA TEMPERADA COM INCORPORAÇÃO DE MISTURA BETUMINOSA RECUPERADA PARA CAMADA DE DESGASTE

Fátima Antunes Batista

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, fabatista@lnec.pt

Ana Cristina Freire

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, acfreire@lnec.pt

Anabela Maia

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, amaia@lnec.pt

Pedro Nunes

Tecnovia, Lisboa, Portugal, pedro.nunes@tecnovia-industria.pt

Nuno Fernandes

Tecnovia, Lisboa, Portugal, nuno.fernandes@tecnovia.pt

Tiago Ribeiro

Tecnovia, Lisboa, Portugal, tiago.ribeiro@tecnovia.pt

RESUMO EXECUTIVO:

A crescente necessidade de soluções sustentáveis para infraestruturas rodoviárias tem impulsionado o desenvolvimento de tecnologias que reduzam o impacto ambiental das misturas betuminosas. Entre as abordagens mais promissoras destacam-se as misturas betuminosas temperadas (WMA – *Warm Mix Asphalt*), que permitem a produção e aplicação a temperaturas inferiores em pelo menos 20 °C das tradicionais, e a incorporação de material recuperado de pavimentos antigos degradados (RAP – *Reclaimed Asphalt Pavement*), promovendo a reutilização de materiais e a redução do consumo de recursos naturais.

No âmbito do presente estudo, foi realizado um trecho experimental na Quinta do Escarpão, em Albufeira, com a aplicação, em camada de desgaste, de uma mistura betuminosa temperada incorporando 30 % de RAP. Esta mistura foi fabricada numa central descontínua da Tecnovia, com recurso a aditivos redutores da temperatura de fabrico e aplicação, e a rejuvenescedores do material recuperado. O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) conduziu um estudo para avaliação laboratorial da mistura recolhida do trecho experimental, compreendendo quer a avaliação do desempenho quer a avaliação da durabilidade da mistura produzida em central (Figura 1).

Na mistura betuminosa em apreço, para além de 30% da RAP (classificado em 14 RA 0/10), de betume novo de penetração nominal 50/70, e de cerca de 70 % de agregados virgens (areão de natureza calcária e britas de natureza riólito-dacítica) foram também utilizados aditivos redutores de viscosidade e rejuvenescedores. A adição do aditivo redutor da

viscosidade teve por objetivo permitir a fabrico da mistura betuminosa a menores temperaturas, evitando o sobreaquecimento excessivo do RAP, e uma boa trabalhabilidade da mistura a temperaturas mais reduzidas. Já a adição de rejuvenescedores teve como objetivo restaurar o mais possível as propriedades do ligante envelhecido presente no RAP.

A tecnologia WMA permitiu uma redução significativa das temperaturas de produção e aplicação, contribuindo para menores emissões de gases de efeito estufa e menor consumo energético, sem comprometer a compactação e o desempenho da mistura.

Os ensaios laboratoriais demonstraram que a mistura apresenta bom desempenho em termos das suas características volumétricas, estabilidade, resistência à ação da água e à deformação permanente, além de adequada resistência ao envelhecimento. A avaliação in situ, através do acompanhamento do trecho experimental, tem permitido monitorizar a evolução das características da mistura ao longo do tempo, assegurando a sua viabilidade a médio e longo prazo.

A aplicação desta tecnologia insere-se num esforço mais amplo para tornar as infraestruturas rodoviárias mais sustentáveis e eficientes. Os resultados obtidos até ao momento indicam que a utilização de misturas betuminosas temperadas com conteúdos relativamente elevados de RAP pode ser uma solução viável para a construção/reabilitação de pavimentos, conciliando desempenho técnico com benefícios ambientais e económicos.

Espera-se que este estudo contribua para a adoção de práticas inovadoras por parte das administrações rodoviárias e do setor da construção, promovendo uma maior confiança na utilização de WMA com RAP e incentivando a sua implementação em futuras intervenções rodoviárias.



Figura 1. Aspeto da obra e dos estudos laboratoriais

PALAVRAS-CHAVE: Misturas betuminosas temperadas, *Warm mix asphalt*, Reciclagem, Material recuperado, *Reclaimed asphalt*.