



## UMA ABORDAGEM À REGENERAÇÃO DE BETUMES NO ÂMBITO DA RECICLAGEM A QUENTE EM CENTRAL DE MISTURAS BETUMINOSAS

Margarida Sá da Costa

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, mcosta@lnec.pt

**Palavras-chave:** Regeneração de betumes; Reciclagem de misturas betuminosas recuperadas; Caracterização química, estrutural e reológica de betumes.

### RESUMO

A reciclagem é uma preocupação cada vez mais atual, assumindo contornos económicos, ambientais e sociais num caminho no desenvolvimento sustentável, como sendo o “desenvolvimento que atende necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades” – relatório *Brundtland* das Nações Unidas, 1987.

No setor da engenharia civil em geral e mais concretamente no domínio das infraestruturas rodoviárias há a consciencialização do dever de cuidar de estratégias de fim de vida do património construído, ou seja, na definição de políticas de reciclagem.

A reciclagem em pavimentos flexíveis não é uma técnica de hoje, tendo tido um forte impulso na década de 1970, nos Estados Unidos da América, em consequência da crise do petróleo. Se nessa altura, a reciclagem tinha uma franca importância económica, actualmente, enquadra-se numa conjectura bastante mais ampla. Enunciam-se, assim, como vantagens da reciclagem: economia de recursos naturais, dada a menor necessidade de novos agregados e de ligantes betuminosos; economia de energia, em especial para a tecnologia a mais baixas temperaturas; minimização de resíduos e por conseguinte dos volumes de vazadouro; minimização dos custos de obra.

No cenário nacional, tem-se dado importância à reciclagem a quente em central de misturas betuminosas recuperadas que provêm de obras de construção, reabilitação, conservação e demolição de pavimentos rodoviários e aeroportuários (Especificação LNEC E 472-2009).

No fabrico de misturas betuminosas recicladas a quente em central, um dos aspetos de primordial importância prende-se com a requalificação do betume presente na mistura betuminosa recuperada, muitas vezes em avançados estados de envelhecimento. É sabido que os betumes seguem um processo de envelhecimento, correspondente a alterações físico-químicas com reflexo no seu comportamento, em consequência das condições que lhe são impostas ao longo da sua vida, em particular, durante a fase construtiva do pavimento e durante o período de serviço da camada do pavimento rodoviário. Assim, com a requalificação pretende-se tornar novamente o betume envelhecido apto ao uso, ou seja, dotá-lo de propriedades que permitam fazer face a um novo período de vida no pavimento. Neste sentido, a requalificação passa pela regeneração do betume velho à custa da utilização de um betume de refinaria e de eventuais aditivos, com o intuito de se obter um betume regenerado com níveis de desempenho comparáveis aos das soluções convencionais.

As práticas de obra seguem, no contexto nacional e europeu, uma abordagem em termos de consistência para avaliar o betume presente na mistura betuminosa recuperada e definir o betume de refinaria que será adicionado para o fabrico da mistura reciclada. Porém, para um entendimento mais profundo é necessário

considerar o estado de envelhecimento dos betumes, ou seja, é necessário uma abordagem em termos de regeneração.

Neste sentido, o LNEC tem desenvolvido investigação experimental no domínio da regeneração de betumes enquadrada na reciclagem a quente em central, explorando um percurso em que se articulam as vertentes química, estrutural e reológica.