

PRIMEIROS RESULTADOS DO PROJETO CIRPOL: ESTUDOS E CARACTERIZAÇÃO DE BETUMES ENVELHECIDOS

Dra. María González González, Responsable de Desarrollo de Producto, MOEVE – Madrid (España)

Teresa Carvalho, Responsable Asistencia Técnica, MOEVE- Lisboa

M^a del Mar Colás Victoria, Responsable del Departamento Técnico, MOEVE – Madrid (España)

Antonio García Siller, Delegado de Asistencia Técnica, MOEVE – Madrid (España)

Irene Indacochea, Ingeniera de Proyecto, GITECO-UC Universidad de Cantabria – Santander (España)

Pedro Lastra, Profesor Ayudante Doctor, GITECO-UC Universidad de Cantabria – Santander (España)

Daniel Castro, Director GITECO-UC, GITECO-UC Universidad de Cantabria – Santander (España)



11 crp

sustentabilidade e
resiliência

CIRPOL

“Circularidad en el transporte maximizando la reutilización de mezclas bituminosas con polímeros”

moeve



Financiado por:



Plano de trabalho

- ✓ Estudo de materiais modelo à escala de laboratório
 - ✓ Envelhecimento de ligantes
 - ✓ Ligante extraído de fresados de camadas de desgaste com PMB reais
- ✓ Desenvolvimento de PMBs rejuvenescedores e estudo do seu impacto sobre PMBs envelhecidos
- ✓ Optimização de misturas com fresados
- ✓ Dimencionamento e validação



Parte experimental

Ligantes modelo

Ligante

B 50/70

PMB (45/80-65)

Envelhecimento

RTFOT (EN 12607-1) + 20h PAV (EN 14769)

RTFOT (EN 12607-1) + 40h PAV (EN 14769)

RTFOT (EN 12607-1) + 60h PAV (EN 14769)



Ligante envelhecido real

PMB (45/80-65)

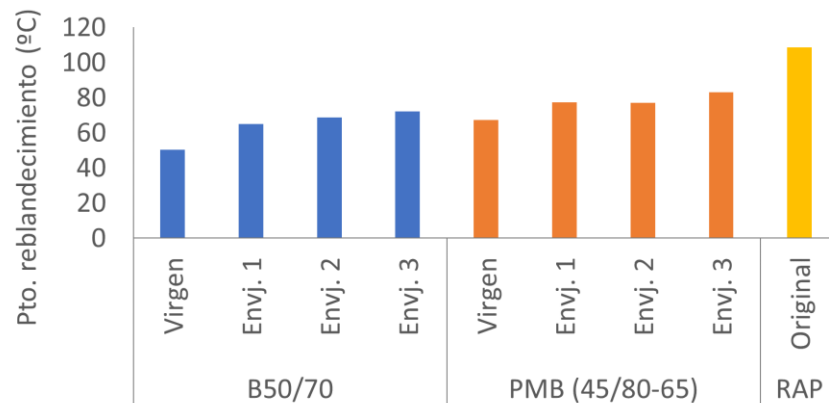
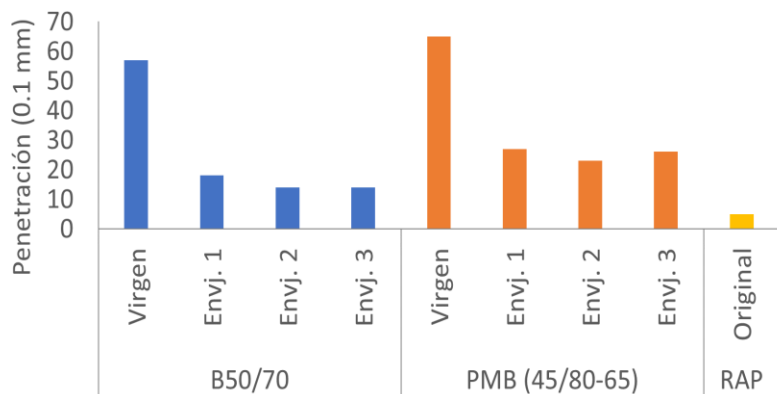
Procedente de fresados de camadas de desgaste

Ligante recuperado por extração (EN 12697-3)



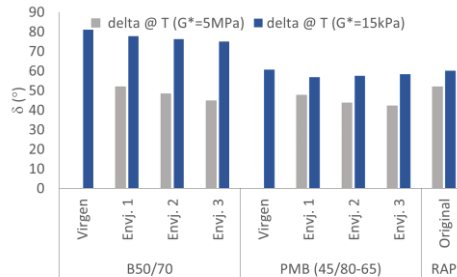
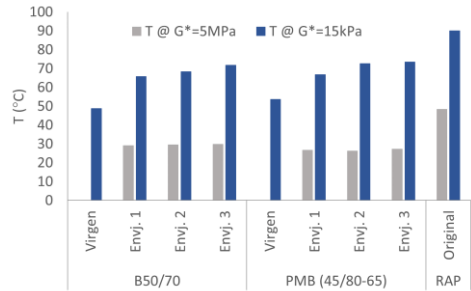
Caracterização dos modelos

Ensaio empíricos

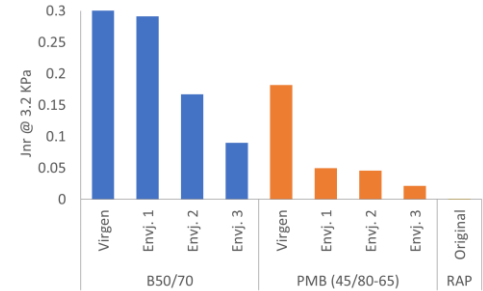
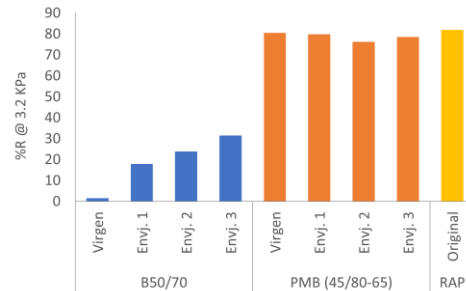
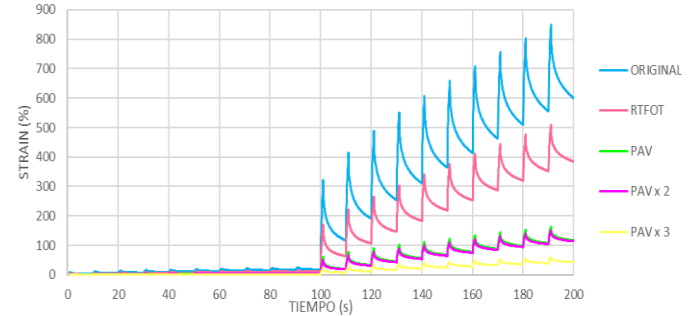


Caracterização dos modelos

Ensaio reológico: Dynamic Shear Rheometry - DSR (EN 14770)

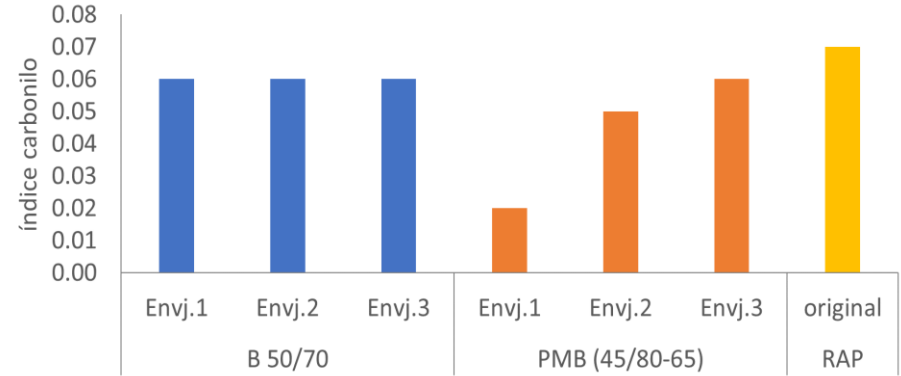
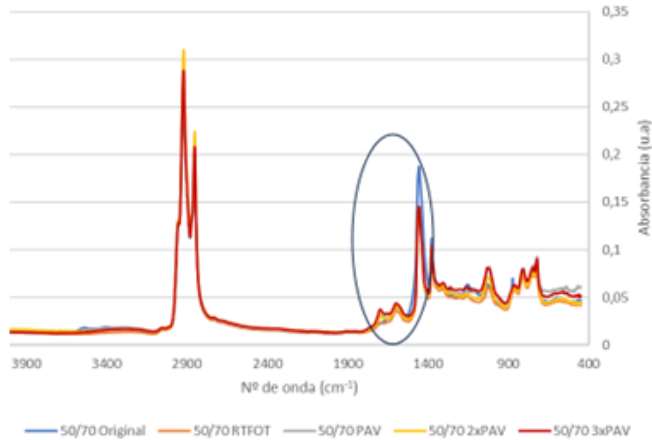


Ensaio reológico: Multiple Stress Creep Recovery Test - MSCRT (EN 16659)



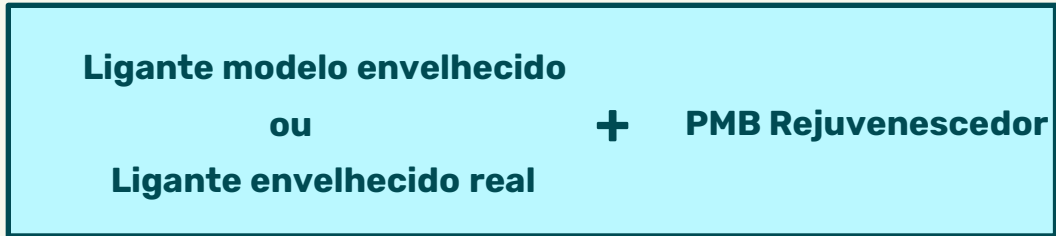
Caracterização dos modelos

Espectroscopia infravermelha na gama média (FTIR)

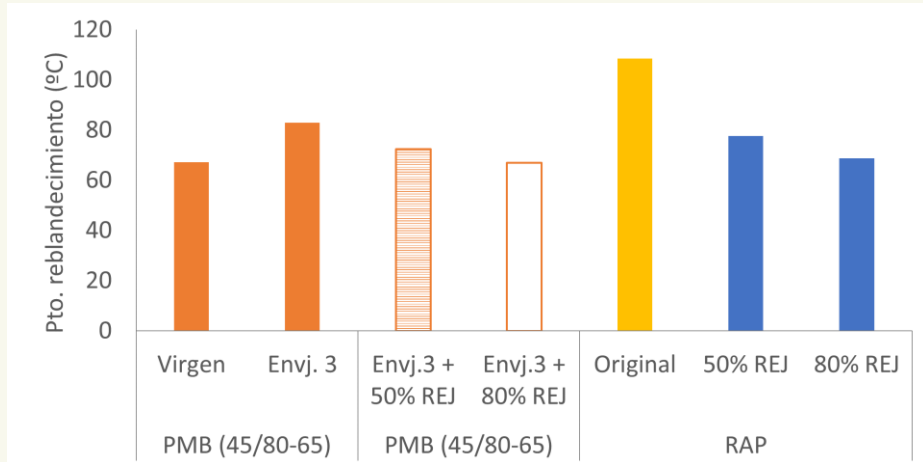
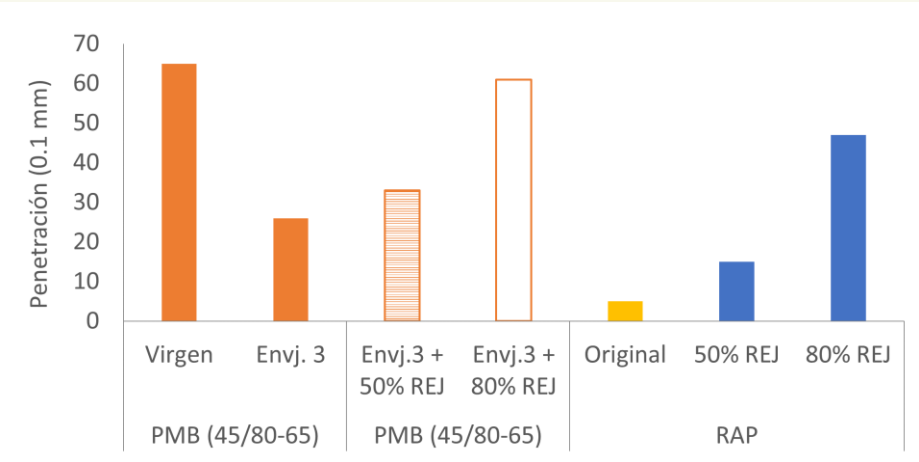


$$\text{Índice carbono} = \frac{\text{Área Pico (1700 cm}^{-1}\text{)}}{\text{Área Picos (1375+1460 cm}^{-1}\text{)}}$$

Recuperação de propriedades: modelos

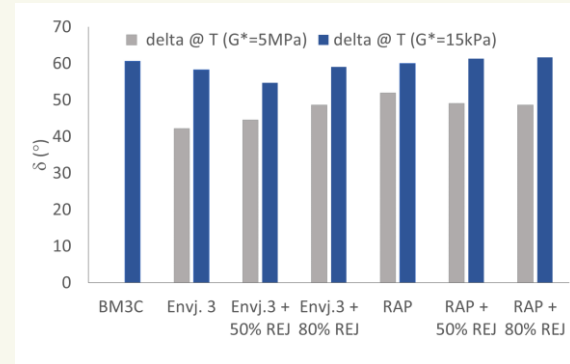
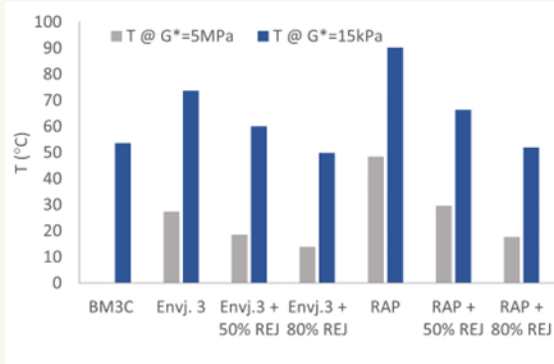


Mistura à escala de laboratório

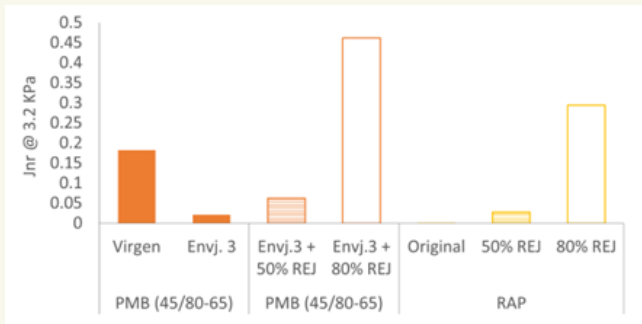


Recuperação de propriedades: modelos

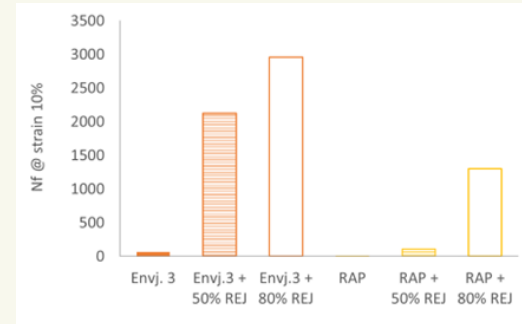
Ensaio reológico: Dynamic Shear Rheometry - DSR (EN 14770)



Multiple Stress Creep Recovery Test - MSCRT (EN 16659)



Linear Amplitude Sweep – LAS (AASHTO TP101)



Conclusões

- ✓ A amostra de RAP apresenta maior envelhecimento, rigidez, menor resistência à fadiga e maior oxidação comparada às amostras de laboratório envelhecidas inclusive por PAV 60h.
- ✓ Os ensaios DSR, MSCRT e LAS são os mais determinantes para caracterizar a elasticidade do ligante.
- ✓ A caracterização FTIR é útil para avaliar o envelhecimento dos betumes, especialmente dos betumes modificados com polímeros.
- ✓ Modelos que simulam diferentes graus de mistura entre ligante envelhecido e rejuvenescedor podem ajudar a ajustar as características do ligante e melhorar o desempenho.

OBRIGADA!

CONTACTO

maria.gonzalezg@moevegloabal.com

+34 646 34 11 60

