

## ANÁLISE DA ADESIVIDADE DE MISTURA BETUMINOSA COM ADIÇÃO DE RESÍDUO INDUSTRIAL

Junior Rodrigo Vicenzi

juniorrvicenzi@hotmail.com

Prof. D.Sc. Jorge Augusto Pereira Ceratti

### Introdução

O emprego de resíduos industriais como solução de Engenharia possibilita diversos benefícios econômicos e ambientais. Nesta pesquisa, empregou-se a cal de carbureto - resíduo proveniente da produção industrial de Gás Acetileno - em uma mistura asfáltica a fim de melhorar a adesividade entre ligante e agregado.

### Objetivo

Analisar e comparar a adesividade entre o agregado e o ligante asfáltico (CAP). Serão avaliadas três diferentes misturas:

- Mistura 1: inserção de 2% da massa de agregado de cal de carbureto;
- Mistura 2: inserção de 2% da massa de agregado de cal dolomítica;
- Mistura 3: Sem inserção de cal.

Salienta-se que em todas as misturas foi utilizado um agregado pétreo de origem basáltica e um CAP convencional 50/70.

### Metodologia

Inicialmente, foi realizado o ensaio de adesividade visual (DNER-ME 078/94 E ABNT NBR 12583/92) para as três misturas avaliadas. Uma parcela de agregado de cada mistura foi envolta por uma película de ligante asfáltico (CAP) e imersa em água à 40°C por 72 horas.

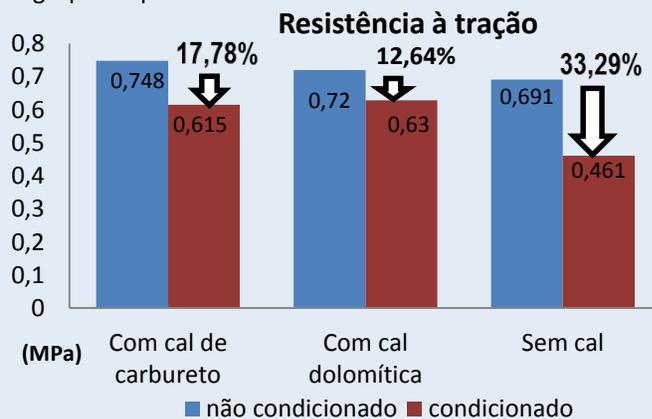
Após a análise visual, foi realizada uma análise mecânica das misturas através do ensaio de Dano por umidade induzida (DUI) (ABNT NBR 15617). O ensaio consistiu em compactar seis corpos de prova (CPs) de cada mistura seguindo o método Marshall de compactação com 6% a 8% de vazios. Decorrida a compactação, os CPs de cada mistura foram divididos em dois grupos: três condicionados e três não-condicionados. Primeiramente, os CPs condicionados foram parcialmente saturados com água (55% - 80%) e posteriormente congelados por 16 horas; após, as amostras foram imersas em água à 60°C por 24 horas. Por fim, os grupos de CPs condicionados e os não-condicionados foram mantidos em banho de água à 25°C por 2 horas para então serem submetidos ao ensaio de resistência à tração por compressão diametral.

### Resultados

No ensaio de adesividade visual, obteve-se resultados satisfatórios para a adesividade na mistura 1 e na mistura 2. Todavia, a mistura 3 apresentou perda de adesão entre a película de ligante e a superfície do agregado, o que pode ser visto a seguir.



No ensaio de DUI, a razão entre as resistências à tração por compressão diametral dos CPs condicionados e dos CPs não-condicionados indicará a resistência à tração retida por umidade induzida (RRT). Para que a adesividade em análise seja satisfatória, a RRT deve ser maior que 70%, ou seja, a perda de resistência por umidade induzida deve ser inferior a 30%. O gráfico abaixo mostra os valores de RT de cada grupo e a perda de cada mistura:



As misturas 1 e 2 atingiram resultados satisfatórios conforme a norma, tanto no ensaio de DUI quanto no ensaio de adesividade visual e portanto possuem grau de adesividade satisfatório.

Já a mistura 3 apresentou adesividade insatisfatória tanto no ensaio de DUI quanto no ensaio de adesividade visual.

### Considerações finais

Foi possível analisar que na mistura 3, sem a adição da cal, não há uma boa adesividade entre o CAP e o agregado. Conforme os resultados apresentados, a cal de carbureto poderia ser uma solução para esse problema, sendo uma alternativa mais econômica e sustentável por se tratar de um resíduo.