



CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



RESISTÊNCIA À TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIAMETRAL (RT) DE MISTURAS ASFÁLTICAS COM FIBRAS DE CAPIM ANNONI

Laura Becker Junges

Acadêmica do curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pampa – Campus Alegrete
laurajunges@hotmail.com

Lucas Dellaglio Lopes

Acadêmico do curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pampa – Campus Alegrete
lucasdellaglio@gmail.com

Jaelson Budny

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pampa –
Campus Alegrete

jaelsonbudny@unipampa.edu.br

Resumo. *Com o aumento do volume de tráfego nas rodovias nos últimos anos, torna-se cada vez mais importante um pavimento que atenda aos requisitos de alta durabilidade e segurança. Assim, para a melhoria de eficiência dos pavimentos é de fundamental importância o emprego de novos materiais que possam contribuir para a melhoria das condições gerais dos pavimentos. Neste contexto, o presente estudo visa avaliar a utilização de fibras de Capim Annoni como material de reforço em misturas asfálticas. Esta pesquisa considerou quatro adições de fibra de capim annoni comparadas a uma mistura convencional. Os corpos de prova foram moldados conforme o Método Marshall e posteriormente, submetidos ao ensaio de RT, verificando também se atendem ao recomendado pela norma do DNIT. De um modo geral, a adição de fibra de capim annoni é vantajosa, pois suporta valores consideráveis de deformação em determinado período de tempo.*

Palavras-chave: Mistura asfáltica. Fibra Capim Annoni. Ensaio RT.

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de transporte são elementos estruturantes da vida econômica e social de cidades, regiões ou países (MOURÃO, 2003) [1].

Anualmente a Confederação Nacional do Transporte (CNT) [2] realiza pesquisa sobre as condições das rodovias brasileiras e mostra que é de fundamental importância o emprego de novas tecnologias ou materiais que possam contribuir para a melhoria dos pavimentos.

O Capim Annoni, muito abundante na região do pampa, apresenta uma elevada resistência à tração mecânica e baixa qualidade nutricional, apresentando assim, como uma alternativa de reforço nas misturas asfálticas.

2. METODOLOGIA

2.1 Materiais

Os materiais utilizados na pesquisa foram: agregados (brita 1, brita 0 e pó de pedra), ligante asfáltico (CAP 50/70) e as fibras vegetais (Capim Annoni) que foram adicionadas a mistura.

O ligante que foi utilizado na mistura é proveniente da refinaria Alberto Pasqualini,

comumente utilizado em obras de pavimentação do estado.

Para a adição na mistura asfáltica utilizou-se fibras de capimannoni, provenientes da área rural do município de Alegrete – RS. Para fins de estudo foram adotadas fibras com comprimentos de 1 e 2 cm, secas a uma temperatura de 60 °C.

2.2 Métodos

Para avaliar a adição de fibra de Capimannoni nas misturas asfálticas para pavimentos flexíveis foram adotadas as seguintes adições para análise:

- Adição de 0,5% de fibra de 1 cm
- Adição de 0,5% de fibra de 2 cm
- Adição de 1% de fibra de 1 cm
- Adição de 1% de fibra de 2 cm
- Mistura Convencional

2.2.1 Dosagem Marshall

O método Marshall é o procedimento mais utilizado no Brasil, em que utiliza a compactação por impacto, normatizado pela norma DNER-ME 043/95 [3], recomendando um esforço de compactação de 75 golpes por face do corpo de prova.

Primeiramente os agregados foram pesados, adicionando depois o ligante, as fibras e efetuando a homogeneização da mistura. A inserção das fibras na mistura foi feita por adição e não por substituição de material. Depois de 2 horas na estufa à temperatura de compactação (138°), o material foi colocado em um cilindro de 100 mm de diâmetro e 63,5 mm de altura, em seguida, compactados e armazenados ao ar livre por 24 horas, para depois serem desmoldados.

Foram moldados três corpos de prova para cada teor de ligante, totalizando assim 75 corpos de prova, todos ensaiados para conhecer o comportamento mecânico dos mesmos.

2.3 Ensaio de Resistência à Tração por Compressão Diametral (RT)

O ensaio de RT é normatizado pelo DNIT 136/2010 – ME [4], que consiste na aplicação de duas forças concentradas e diametralmente opostas de compressão, onde geram ao longo do diâmetro solicitado tensões de tração uniformes e perpendiculares a esse diâmetro (BERNUCCI et al., 2008) [5].

Para a realização do ensaio, os corpos de prova foram moldados e condicionados a uma estufa em temperatura de 25 °C por no mínimo 2 horas e após posicionados sob dois frisos metálicos de 12,7 mm para que a carga fosse aplicada até a ruptura. Utilizou-se para o ensaio uma velocidade de 0,8 mm/s.

Com o valor da carga de ruptura foi possível definir a tensão de tração no corpo de prova, conforme a Eq. (1):

$$RT = \frac{2F}{\pi DH} \quad (1)$$

3. RESULTADOS

As figuras 1, 2, 3, 4 e 5 relacionam a média do valor de RT com o teor de ligante (%) correspondente para cada mistura proposta.

Para cada uma das médias dos gráficos, adicionou-se uma barra de erros, onde o valor positivo corresponde a variação entre o maior valor de RT e a média, e o valor negativo a variação entre a média e o menor valor de RT. Estes valores mostram a dispersão dos resultados encontrados.

Figura 1 – RT da mistura convencional

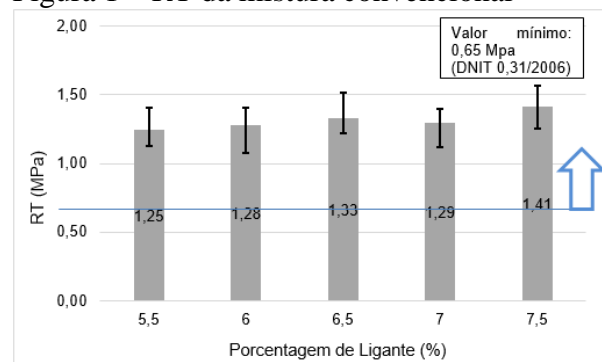


Figura 2 – RT da mistura 0,5% 1 cm

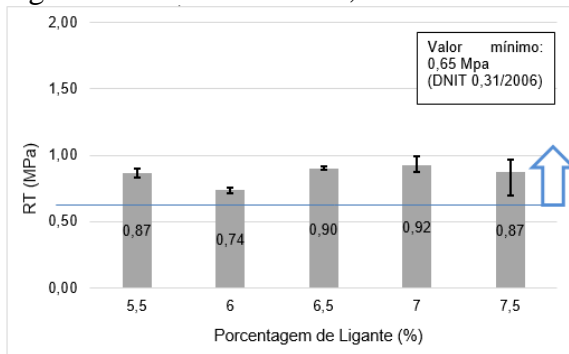


Figura 3 – RT da mistura 1% 1 cm

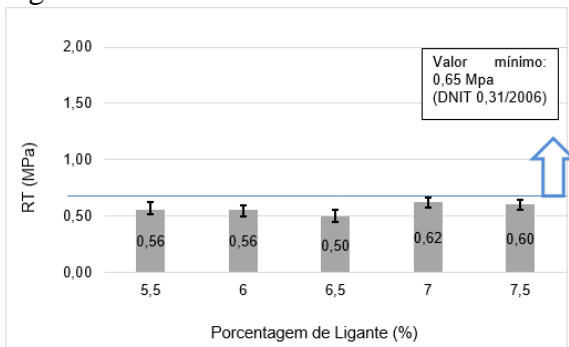


Figura 4 – RT da mistura 0,5% 2 cm

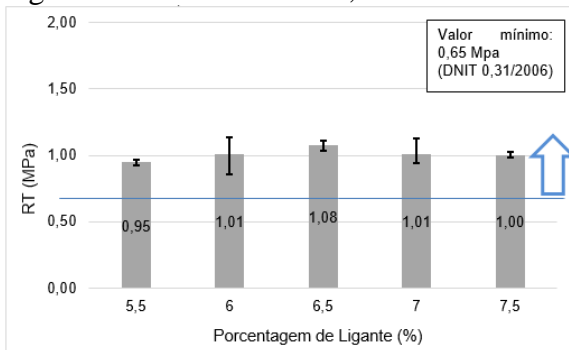
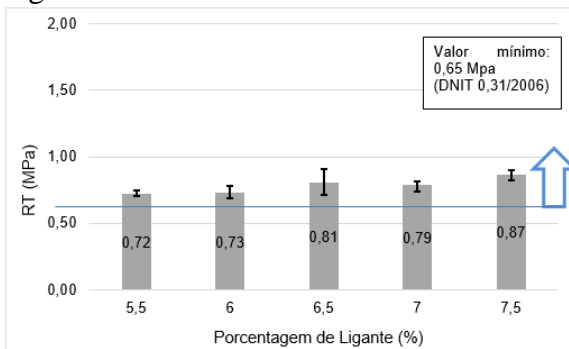


Figura 5 – RT da mistura 1% 2 cm



Analisando os gráficos de RT, nota-se que os maiores valores de RT foram da mistura convencional e quanto às misturas com fibras, as que possuem 1% de fibra apresentaram menor valor, e as misturas com um comprimento maior, de 2 cm, apresentaram um maior valor de RT.

Além disso, segundo a especificação de serviço da Ref. [4], o valor mínimo limite para camada de rolamento de RT é 0,65 Mpa para uma temperatura a 25 °C e volume de vazios igual a 4%. Conforme os resultados encontrados, a única mistura que não foi atendido o valor mínimo exigido pelo DNIT, foi a mistura 1% 1 cm de fibra.

Durante a realização do ensaio de RT, foi feita a captura da carga resistida pelas amostras até o fim do ensaio. Com estes dados, é possível além de verificar qual a resistência máxima, também observar o comportamento Tensão X Deformação das amostras.

Figura 6 – RT X Deformação da mistura convencional

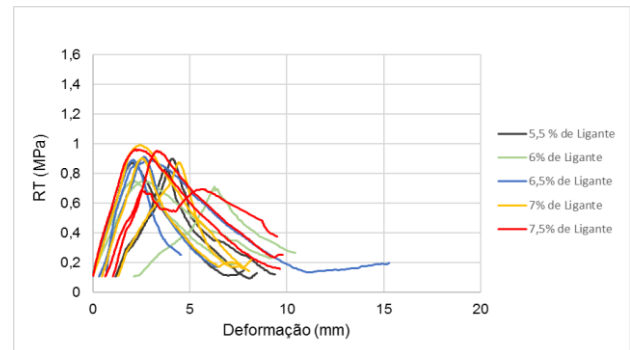


Figura 7 – RT X Deformação da mistura 0,5% 1 cm

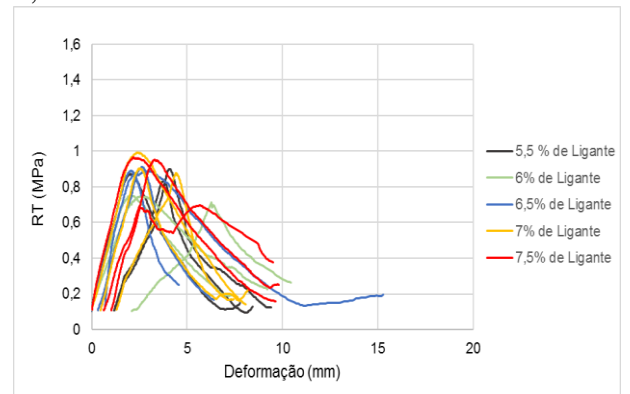


Figura 8 – RT X Deformação da mistura 1% 1 cm

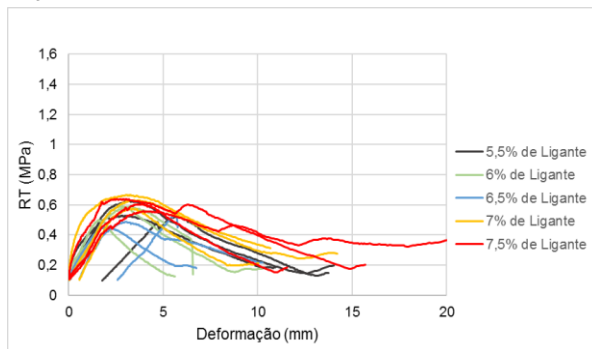


Figura 9 – RT X Deformação da mistura 0,5% 2 cm

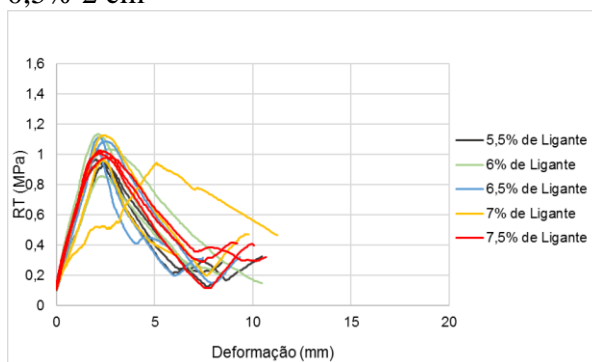
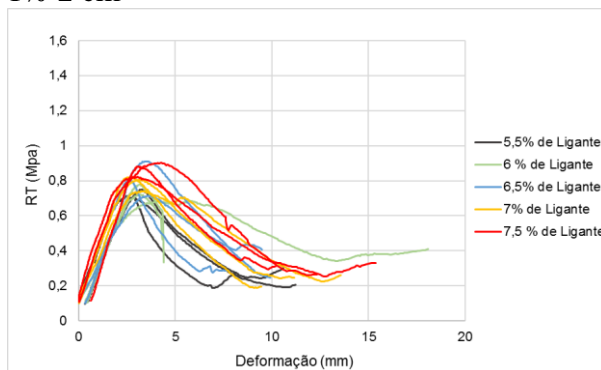


Figura 10 – RT X Deformação da mistura 1% 2 cm



Os resultados indicaram que a mistura convencional obteve maiores valores de pico em relação as demais misturas, seguidas das misturas 0,5% 2 cm, 0,5% 1 cm, 1% 2 cm e 1% 1 cm. De modo geral, as misturas com adições de fibras possuem menores valores de RT em relação à mistura convencional, porém, a fibra suporta maiores deformações em um período de tempo, sem que haja separação dos corpos de prova, onde em alguns corpos de prova, em deformações

maiores que 20 mm, ainda resistem a um carregamento considerável.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, pode-se dizer que a adição de fibras de capimannoni às misturas asfálticas como material de reforço é eficaz, porém outros ensaios devem ser realizados para comprovar se o comportamento da fibra viabilizará sua utilização.

REFERÊNCIAS

- [1] MOURÃO, F. A. L. **Misturas asfálticas de alto desempenho tipo SMA**. 2003. 131f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.
- [2] CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Pesquisa CNT de rodovias 2016**. Disponível em: <[http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br/Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20\(2016\)%20-%20LOW.pdf](http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br/Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20(2016)%20-%20LOW.pdf)>. Acesso em: 27 jun. 2017.
- [3] DNER-ME 043/95. **Misturas betuminosas a quente – Ensaio Marshall**, 1995.
- [4] DNIT 136/2010 ME. **Pavimentação asfáltica – Misturas asfálticas – Determinação da resistência à tração por compressão diametral – Método de ensaio**, 2010.
- [5] BERNUCCI, L. D. et al. **Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros**. Rio de Janeiro, RJ, 2008.