SALÃO DO CONHECIMENTO UNIJUÍ 2018
CIÊNCIA PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES
XXVI Seminário de Iniciação Científica
XXIII Jornada de Pesquisa
XIX Jornada de Extensão
VIII Mostra de Iniciação Científica Júnior
VIII Seminário de Inovação e Tecnologia
01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas PET

COMPARATIVO LABORATORIAL DE MISTURAS ASFÁLTICAS MOLDADAS NO CENTRO DAS FAIXAS B E C DO DNIT[1]
LABORATORY COMPARATIVE OF MOLDED ASPHALT MIXTURES MOLDED IN THE CENTER BANDS B AND C OF DNIT

Gabriela Fanck Dos Santos[2], Janaína Terhorst Pizutti[3], Diego Menegusso Pires[4], Alifer Andrei Veber Beier[5], Adriéli Raquel Da Silva Räder[6], José Antônio Santana Echeverria[7]

[1] Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias na cidade de Ijuí, pertencente ao Grupo de Pesquisa: Utilização de novos materiais e/ou resíduos em misturas asfálticas utilizando ligantes incluindo os não convencionais;
[2] Aluna do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUÍ, não-bolsista PET, gabbi1112@hotmail.com;
[3] Mestre em Engenharia Civil e Ambiental, janapizutti@hotmail.com;
[4] Aluno do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUÍ, bolsista PET, diego.msso@gmail.com;
[5] Aluno do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUÍ, voluntário, aliferbeier@hotmail.com;
[6] Aluna do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUÍ, bolsista PET, adri_rader@hotmail.com;
[7] Professor orientador, Mestre do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias da UNIJUÍ, jose.echeverria@unijui.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

Observa-se a importância para o desenvolvimento do país e a grande herança pública representada pelas estradas. Para a engenharia rodoviária o grande desafio de inovar com tecnologias e formas de gerenciamento que reduzam o custo total do transporte no país, garantindo manutenção e o fornecimento de uma maior extensão de rodovias em boas condições de trafegabilidade.

O aumento do interesse pelo desenvolvimento de materiais mais resistentes para os pavimentos rodoviários se insere no contexto da melhoria das condições das vias a partir da diminuição de defeitos funcionais e estruturais. Balbo (2007) define o pavimento como sendo uma estrutura composta de camadas sobrepostas formadas por diferentes materiais compactados a partir da camada do subleito. É uma estrutura que deve corresponder à durabilidade, o menor custo possível e atender de forma estrutural e operacional o tráfego.

Inserida neste contexto as características de granulometria dos agregados são um dos elementos mais importantes na mistura asfáltica, considerando-se que afeta quase todas as propriedades físicas desta. Contudo, procura-se comparar as faixas B e C referência do DNIT, para avaliarem-se as propriedades através da metodologia de dosagem Marshall.

2. METODOLOGIA

2.1 Materiais utilizados

2.1.1 Agregados minerais

A amostra, a qual os ensaios foram realizados, gerou-se pela união de várias amostras parciais, tomadas em vários pontos do lote submetido à amostragem. Todos os agregados utilizados na pesquisa foram coletados, transportados e estocados conforme diretrizes da (DNER – PRO -120/97).

Os materiais pétreos utilizados na pesquisa provieram da empresa CONSTRUBRÁS, Construtora de Obras Rodoviárias Ltda, a coleta dos agregados foi realizada na unidade de produção do município de São Luiz Gonzaga–RS.

2.1.2 Ligante asfáltico

A obtenção de asfalto é realizada através da destilação de tipos específicos de petróleo, na qual as frações leves (gasolina, diesel e querosene) são retiradas no refino. O produto resultante deste processo passa a ser chamado de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP). O ligante asfáltico empregado neste estudo foi o CAP 50/70, produzido na Refinaria Alberto Pasqualini – REFAP, sediada em Canoas – RS.

2.1.3 Cal hidratada

Utilizou-se para as misturas a cal do tipo dolomítica de classe dois – CHII e a procedência da mesma é da empresa FIDA de Caçapava do Sul–RS.

2.2 Caracterizações de materiais

Tendo o presente trabalho o principal objetivo de realizar a comparação de misturas moldadas no centro das faixas B e C do DNIT, em revestimentos asfálticos executados a quente, realizou-se a análise granulométrica dos materiais escolhidos para este estudo a fim de verificar seu enquadramento nas faixas de trabalho determinadas pela norma DNIT – ES 031/2006. Adotou-se o peneiramento manual de todos os componentes da mistura seguindo especificações da DNER – ME 080/1994.

2.3. Dosagem Marshall

As misturas asfálticas dosadas e moldadas nessa pesquisa seguem o que preconiza a norma DNIT ES 031/2006, no que se refere à qualidade dos materiais empregados (agregados e ligantes), além das questões de conformidade e não conformidade das próprias misturas.

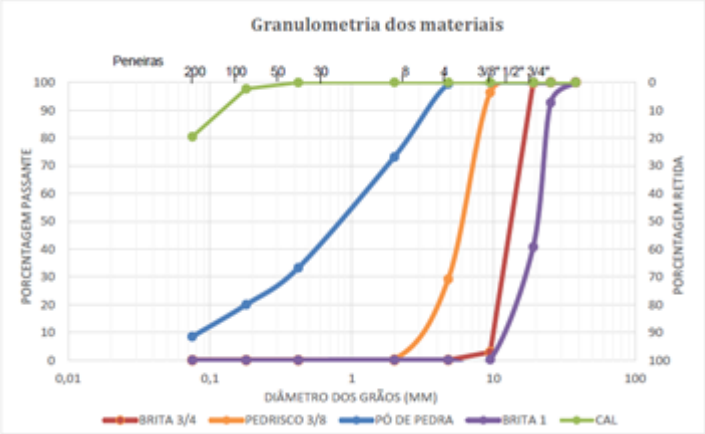
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Misturas realizadas

Conforme a metodologia descrita anteriormente, as peneiras utilizadas na dosagem seguiram especificação da DNIT 031/2006, enquanto que, o método de realização da granulometria decorreu da DNER – ME 080/1994, norma que preconiza a realização da granulometria com lavagem para que o pó existente entre os grãos seja eliminado. Realizado o peneiramento isolado de cada material, formulou-se a curva granulométrica de cada um dos constituintes da mistura, agregados britados e do material de enchimento (cal) conforme indicam a figura abaixo:

Evento: Bolsistas PET

Figura 01 – Distribuição granulométrica dos materiais



Fonte: Autoria própria

• Bcentro (faixa B, centro): 10,0% de brita 1, 20,0% de brita 3/4", 24,0% de brita 3/8", 44,5% de pó de pedra e 1,5% de cal.
• Ccentro (faixa C, centro): 2,5% de brita 1, 17% de brita 3/4", 37,5% de brita 3/8", 41,5% de pó de pedra e 1,5% de cal.

Pode-se destacar que com as pequenas modificações realizadas na granulometria das peneiras inferiores de algumas misturas, enfatizando para que todas possuíssem uma quantidade mínima de 5% passante na peneira n° 200 fez com que nesta, as misturas se comportassem de forma bem parecida numericamente, sendo que todas obtiveram um passante de 5 a 7% do total.

Os resultados obtidos dos parâmetros da dosagem Marshall das misturas B referência e C referência, considerando a porcentagem de ligante na mistura inserida, encontram-se nas tabelas 01 e 02 abaixo; e as respectivas curvas desses parâmetros encontram-se nas figuras 02 e 03.

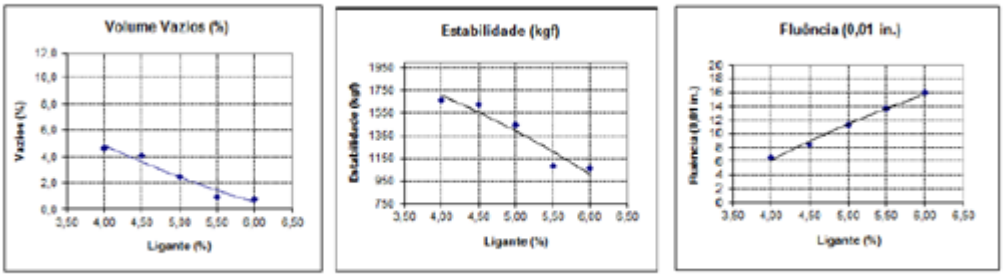
Tabela 01 – Parâmetros comparativos mistura B referência

Propriedade	**Teor de Betume (%)**				
	4	4,5	5	5,5	6
Volume de Vazios (%)	4,7	4,1	2,5	0,9	0,8
Estabilidade (1/100in)	1662	1621	1437	1081	1062
Fluência (kgf)	6	8	11	14	16

Fonte: Autoria própria

Evento: Bolsistas PET

Figura 02 – Curvas dos parâmetros Marshall B referência



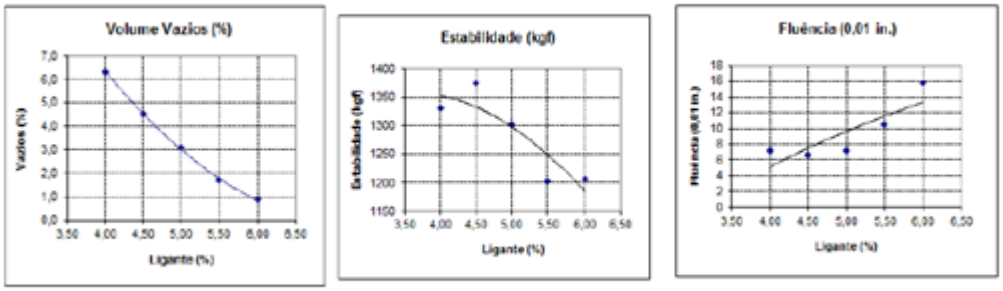
Fonte: Autoria própria

Tabela 02 – Parâmetros comparativos mistura C referência

Propriedade	Teor de Betume (%)				
	4	4,5	5	5,5	6
Volume de Vazios (%)	6,3	4,6	3,1	1,7	0,9
Estabilidade (1/100in)	1331	1374	1301	1202	1207
Fluência (kgf)	7	7	7	10	16

Fonte: Autoria própria

Figura 03 – Curvas dos parâmetros Marshall C referência



Fonte: Autoria própria

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o apresentado, o objetivo foi comparar pela metodologia Marshall alguns parâmetros, das misturas asfálticas à quente moldadas nas faixas referenciais B e C do DNIT. Segundo os resultados obtidos nos ensaios, realizamos a análise dos dados e verificação de alguns comportamentos das mesmas.

Para os valores mínimos correspondentes a estabilidade, a totalidade dos resultados foram bem superiores a 500kgf. Para fluência, teve-se a mistura C referência (7/.01in.) que não enquadrou-se entre 8/.01in e 16/.01in.

O volume de vazios na mistura asfáltica compactada, com referência a norma Dirección Nacional

de Vialidad (1998), a qual estipula que os vazios para mistura de camada de concreto asfáltico deve situar-se entre 3 e 5% e esses parâmetros encontram-se dentro da faixa estabelecida. Com os valores estimados de 4% para o volume de vazios, tiveram-se as misturas condizentes com o aconselhável.

Para este estudo, empregou-se um volume de vazios igual a 4%, a partir deste fator os teores de ligante de cada mistura acabaram por ser encontrados. Os valores correspondentes a faixa B referência foi de 4,53 % de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) e para C referência o valor de 4,70% de CAP, atribuindo-se que o teor de ligante na mistura B referência apresentou um valor mais abaixo.

Entretanto, conclui-se que todos os parâmetros acima apresentados referentes à dosagem Marshall mostraram-se satisfatórios, atendendo às especificações técnicas de órgãos rodoviários vigentes.

Palavras-Chave: Concreto asfáltico; Dosagem Marshall; Faixas B e C.
Keywords: Asphalt concrete; Marshall dosage; B and C tracks.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBO, José Tadeu. **Pavimentação Asfáltica: materiais, projetos e restauração**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 558 p., il.

BOEIRA, Fernando Dekeper. **Estudo do comportamento de concretos asfálticos com diferentes tipos de agregados e cales**. 2014. 148f. Dissertação (Mestrado em Engenharia - Construção Civil e Preservação Ambiental) - UFSM, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD. B**ases y carpetas de mezclas preparadas en caliente - Pliego de especificaciones técnicas**, Buenos Aires, 1998.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **DNER-ME 080: Solos: Análise granulométrica por peneiramento**, 1994, Disponível em <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/meetodo-de-ensaio-me/dner-me080-94.pdf>.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE. DNER-ME 120: **Coleta de agregados**, Rio de Janeiro – RJ, 1997, Disponível em http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/procedimento-pro/dner-pro120-97.pdf>.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE. DNIT 031-ES: **Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico – Especificação de serviço**, Rio de Janeiro – RJ, 2006, Disponível em http://www.dtt.ufpr.br/Pavimentacao/Notas/DNIT031_2006_ES.pdf>.