



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

CONSTRUÇÃO DE UM TRECHO EXPERIMENTAL COM REUTILIZAÇÃO DO FRESADO ASFÁLTICO NA CAMADA DE BASE¹

Carlos Filipe Santos Correia e Silva², Luiz Augusto Bassani³, Luciano Pivoto Specht⁴, José Antonio Santana Echeverria⁵.

¹ Parte de Trabalho de Conclusão de Curso

² Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, Bolsista PET, carlos.correia@unijui.edu.br

³ Engenheiro -supervisor da UL de Cruz Alta/RS - DNIT, luiz.bassani@terra.com.br

⁴ Professor Doutor da Universidade Federal de Santa Maria, luspecht@ufsm.br

⁵ Professor Orientador, Mestre em Geotecnia, curso de Engenharia Civil, jaecheverria@yahoo.com

Resumo: A procura por alternativas de reutilização de materiais tem se tornado cada vez mais comum, tendo com isso, a frequente utilização de rejeitos de pavimentos antigos como novos materiais alternativos na execução de pavimentos. O presente trabalho relata a execução de um trecho experimental numa rua lateral da cidade de Bozano, utilizando material fresado estabilizado granulometricamente com a adição de pó-de-pedra, como material de base de pavimento. Além dos processos executivos são apresentados levantamentos defletométricos que permitem concluir que simultaneamente a um descarte adequado, a utilização do material fresado na camada de base é uma ótima solução para pavimentos de baixo volume de tráfego.

Palavras-Chave: fresado, pavimentação, resíduo

Atualmente a preocupação mundial é com os impactos ambientais das atividades humanas, principalmente os que se referem a processos industriais utilizados na manutenção e restauração rodoviária, como é o caso da fresagem de pavimentos asfálticos. A fresagem de pavimentos asfálticos é, nos dias atuais, uma das técnicas constantemente aplicadas no processo de manutenção e restauração do sistema rodoviário como parte do processo de restauração de pavimentos deteriorados, em especial com o objetivo de solucionar problemas frequentemente encontrados, como a elevação do greide das estradas, além de atenuar a propagação de trincas e evitar o alteamento dos dispositivos de drenagem, etc. (BONFIM, 2001).

Nesse processo de fresagem é gerada uma grande quantidade de resíduo que é constituído por brita, areia, filler e Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP). Balbo (2007) defende a necessidade de uma solução alternativa para a destinação final do grande volume de material fresado que se tem produzido em função dos serviços de fresagem, frisando que a aplicação apenas como revestimento primário (“casalhamento”) se tem mostrado ineficiente, pois em curto período de tempo o material é arrancado e carreado.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

A característica granulométrica do material fresado, levaram Moreira (2006) a defender a mistura do material fresado com um agregado britado de granulometria fina, visando colmatar os vazios do material fresado, funcionando assim como um corretor granulométrico. Este autor também defende que esta nova mistura constitui um material ideal para camadas de base e sub-base em pavimentos flexíveis e considerando que, aquando da construção dos pavimentos, se utilizam materiais com elevados padrões de qualidade, e a não utilização do material fresado e o seu armazenamento, além de constituírem um problema ambiental, favorece o desperdício de materiais com potencialidade para constituir parte de um pavimento.

O objetivo deste trabalho é relatar a execução de um trecho experimental, empregando o material fresado na camada de base do pavimento, dando assim um destino correto e duradouro, reduzindo o custo de um pavimento novo.

O trecho experimental, com 50 metros de extensão e 9 metros de largura, situa-se numa das ruas laterais à BR-285/RS no Município de Bozano. O trecho foi executado pela prefeitura de Bozano e é constituído por uma camada de base, sobre um subleito de argila vermelha e revestido com um tratamento superficial duplo.

O material fresado utilizado na execução da camada de base encontrava-se estocado no pátio da prefeitura de Bozano, este material é proveniente das operações de manutenção promovidas pelo DNIT/RS na BR-285. A norma DNER-ES 303/97 preconiza determinadas faixas granulométricas, nas quais o material deverá se enquadrar para poder ser empregado em camada de base, sendo assim foram coletadas amostras do material fresado para análise granulométrica e estudo do seu enquadramento em uma das faixas preconizadas pela norma.

De acordo com Trichês (2004) uma das formas encontradas para se estimar o bom desempenho de um pavimento novo é determinar a deformação resiliente da estrutura através da medida sistemática das deflexões recuperáveis durante o processo executivo. Portanto para avaliar a contribuição estrutural da camada de base, levantamentos de deflexões foram executadas com viga Benkelman (VB) conforme a norma do DNER 024/94, durante a execução do pavimento dos dois lados do trecho de 10 em 10 m, tanto no subleito como na camada de base (Fig. 1).

SALÃO DO CONHECIMENTO

XX Seminário de Iniciação Científica II Mostra de Iniciação Científica Júnior
XVII Jornada de Pesquisa II Seminário de Inovação e Tecnologia
XIII Jornada de Extensão

2012



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica



Figura 1: Levantamento das deflexões com VB no subleito e na base

Escolhida a faixa C para o enquadramento do material fresado, verificou-se que este não se enquadrava na faixa sendo um material mais graúdo. Para corrigir esta deficiência foi realizada uma composição de material fresado com pó-de-pedra, material de granulometria mais fina, na proporção de 70/30 respectivamente. Apesar desta mistura não ficar no centro da faixa C (Fig. 2), se aproxima consideravelmente do limite inferior, misturas com proporções de pó-de-pedra maiores elevariam o custo de execução da camada de base, pois ao contrário do fresado, que é um resíduo estocado no pátio da prefeitura o pó-de-pedra possui um certo custo aquisitivo.

SALÃO DO CONHECIMENTO

XX Seminário de Iniciação Científica II Mostra de Iniciação Científica Júnior
XVII Jornada de Pesquisa II Seminário de Inovação e Tecnologia
XIII Jornada de Extensão

2012



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

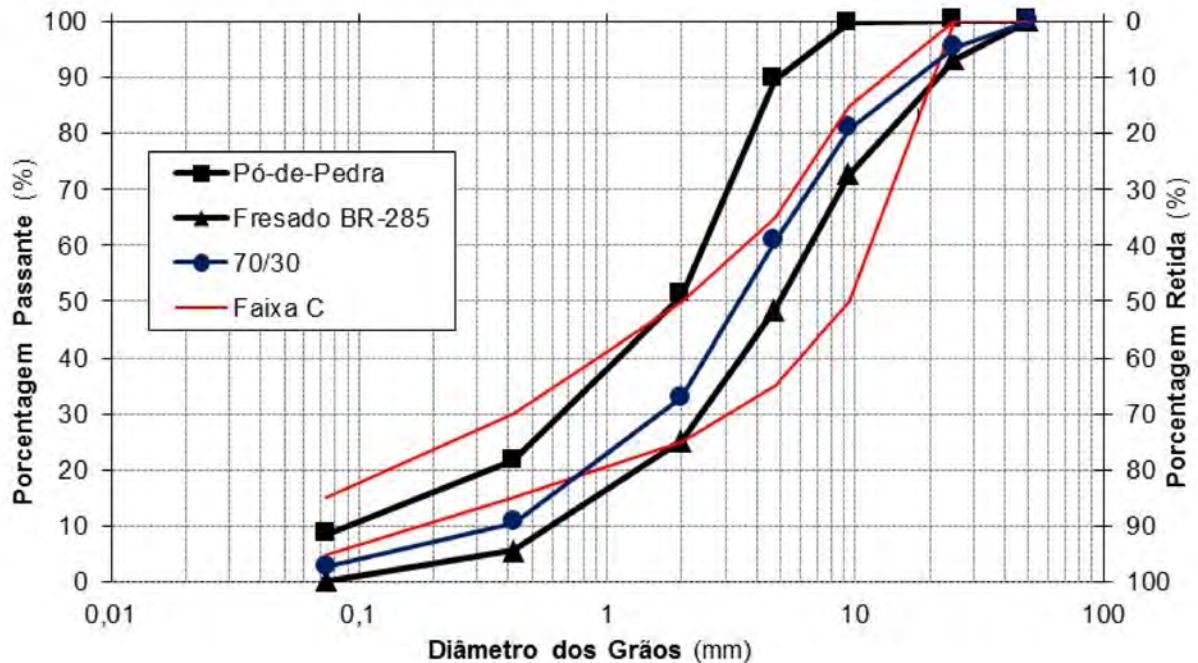


Figura 2: Granulometria dos materiais

A mistura do material foi executada no pátio da prefeitura de Bozano, espalhada na pista em uma camada de 19 cm, umedecida e compactada até que a camada ficasse com 15 cm. Esta camada de base foi imprimada com CM-30 e revestida com um Tratamento Superficial Duplo (TSD) (Fig. 3).

SALÃO DO CONHECIMENTO

XX Seminário de Iniciação Científica
XVII Jornada de Pesquisa
XIII Jornada de Extensão

II Mostra de Iniciação Científica Júnior
II Seminário de Inovação e Tecnologia

2012



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica



Figura 3: Execução da camada de base e do TSD

SALÃO DO CONHECIMENTO

XX Seminário de Iniciação Científica
XVII Jornada de Pesquisa
XIII Jornada de Extensão

II Mostra de Iniciação Científica Júnior
II Seminário de Inovação e Tecnologia

2012



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

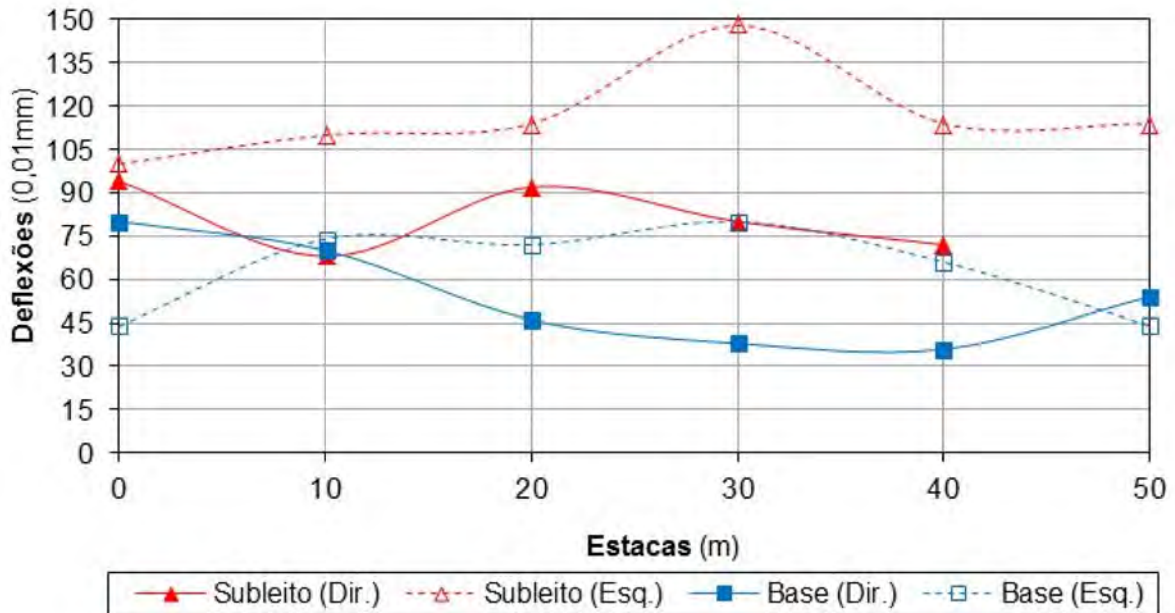


Figura 4: Levantamentos defletométricos

De um modo geral pode-se afirmar que o lado direito do trecho apresentou um comportamento melhor do que o lado esquerdo. No caso do subleito a média das deflexões no lado direito foi de 81 ($\times 10^{-2}$ mm) enquanto o lado esquerdo foi de 117 ($\times 10^{-2}$ mm). A execução da base acarretou numa extraordinária redução das deflexões em ambos os lados do trecho. Os levantamentos defletométricos na base, obtiveram-se as médias de 54 ($\times 10^{-2}$ mm) no lado direito e 66 ($\times 10^{-2}$ mm) no lado esquerdo.

De acordo com Bernucci et al (2008), para um pavimento com revestimento de tratamento superficial e base granular em boa condição estrutural, pode-se indicar um valor típico de deflexões na ordem de 80 ($\times 10^{-2}$ mm), portanto as deflexões levantadas após a execução da base asseguram um ganho de rigidez da estrutura e que esta tende a ter bom desempenho estrutural.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica



Figura 5: Aspetto final do trecho experimental (02/07/2012)

O relatório da execução permite afirmar que esta técnica é extremamente viável para a execução de pavimentos de baixo volume de tráfego, pois utiliza equipamentos e materiais de baixo custo. Além das vantagens econômicas, deve-se atentar as vantagens ambientais, o confinamento do material fresado na camada de base impede que este seja carregado por água das chuvas, o que sucederia caso tivesse sido usado como “cascalhamento”. Aliando essas vantagens aos resultados dos levantamentos defletométricos, conclui-se que esta técnica deve ser estudada e utilizada com mais empenho pois agrega ganhos em três pontos críticos dos projetos de infra-estruturas: redução de custos, redução de impactos ambientais e desempenho.

Os autores agradecem ao Sr Gederson (Prefeito do Município de Bozano), ao Sr. Firmo (DNIT/RS) e aos engenheiros: Ricardo Simas Dutra (BRASÍLIA GUAÍBA), Leonardo Nunes Holderbraum (TORC), Nelson Viana (COESUL) e Fabiano Fabri Secchi (Superintendente do DAER/RS em Cruz Alta), pelo apoio durante a execução do trecho. O primeiro autor também agradece ao MEC/SeSu pela bolsa PET.

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

BONFIM, Valmir. Fresagem de pavimentos asfálticos. São Paulo: Fazendo Arte, 2001. 112 p., il. Color.

BERNUCCI, Leidi Bariani et al. Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros. Rio de Janeiro: Petrobras: ABEDA, 2008. 501 p., il. color.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. DNER-ES 303/97: pavimentação: base estabilizada granulometricamente. Rio de Janeiro, 1997, 7 p.

_____.DNER-ME 024/94: pavimento: determinação das deflexões pela viga Benkelman. Rio de Janeiro, 1994, 6 p.

MOREIRA, J. P. V; GOMES, A. C; PEREIRA, P. Contribuição para a reutilização de material fresado em camadas estruturais de pavimento. Lisboa, 2006.

TRICHÊS, G.; SIMM JUNIOR, G. P. O controle defletométrico durante o processo construtivo da rodovia como certificador da qualidade do pavimento executado. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, XVIII, 2004, Florianópolis.