

ESTUDO DE MISTURAS DE SOLO-AGREGADO PARA USO EM BASES E SUB-BASES DE PAVIMENTOS ECONÔMICOS

Gracieli Borré

Acadêmico do curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

graborre@gmail.com

Cristiano S. Della Flora

Acadêmico do curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

cristiano.schmidtdellaflora@gmail.com

Liliane B. Buligon

Acadêmico do curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

libbonadimam@yahoo.com.br

Lucas Pufal

Acadêmico do curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

lucaspufal@hotmail.com

Me. Carlos A. S. P. Wayhs

Professor Orientador, Mestre em Geotecnia, Curso de Engenharia Civil

engcaw@gmail.com

Resumo. *Aprofundando-se no atual sistema rodoviário brasileiro, percebe-se claramente a pequena porcentagem de rodovias pavimentadas. Motivos para tal fato são a escassez de recursos públicos e os altos custos dos materiais usualmente empregados na pavimentação das estradas. Estas são fortes razões para o uso de materiais alternativos locais na execução de construção e manutenção de rodovias. O presente trabalho tem como objetivo descrever parte da pesquisa que pretende avaliar o uso de solo laterítico argiloso proveniente da cidade de Ijuí/RS, em bases e sub-bases para execução de pavimentos mais econômicos, misturados à brita de basalto. Este solo pode ser encontrado facilmente nas margens das rodovias locais, contribuindo para a sua fácil obtenção e reduzindo drasticamente o passivo ambiental que a pavimentação de vias provoca. A pesquisa utiliza tanto a*

metodologia tradicional, como a metodologia MCT. No estágio atual da investigação, parece possível o emprego destas misturas na constituição de bases e sub-bases, de rodovias vicinais e pavimentos urbanos sujeitos a todos os volumes de tráfego.

Palavras-chave: *Misturas solo-brita. Pavimentação econômica. Argilas lateríticas.*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente há uma grande necessidade e importância da construção e conservação de estradas vicinais e vias urbanas nos municípios, já que estas estradas possibilitariam o rápido escoamento da produção e a interligação com rodovias principais. Na maioria destes municípios isto não é feito pelo fato de que os materiais

usualmente empregados na pavimentação como a brita graduada, serem de alto custo, e os recursos públicos serem escassos.

Conforme o DNIT (2012) apenas 7 % da malha rodoviária do estado do Rio Grande do Sul é pavimentada.

Uma das medidas que podem ser tomadas para redução deste quadro é a utilização de materiais alternativos locais que tenham custos inferiores aos tradicionais, desde que garantida à boa qualidade técnica.

Os solos lateríticos vêm sendo objeto de estudo desde a década de 1960, utilizados com sucesso em São Paulo e outros estados da região Norte e Nordeste. No Rio Grande do Sul as condições climáticas são fatores limitantes que praticamente inviabilizam a utilização dos solos lateríticos puros como bases de rodovias, pois o material exposto perde resistência pela ação do tráfego e do aumento da umidade na mistura (COUTO, 2009).

Quando este solo é misturado com agregado britado o solo estabilizado recebe o nome de solo brita, estas misturas geralmente apresentam resistência e estabilidade que atendem os requisitos necessários para uso em bases e sub-bases. Geralmente essas bases de solo brita são, economicamente, mais vantajosas que as outras convencionais como brita graduada ou solo cimento.

Tendo em vista os fatos acima expostos, fica evidenciada a necessidade de avaliar o comportamento das misturas de solo laterítico com agregado britado provenientes da cidade de Ijuí, para uso em pavimentos econômicos.

2. METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa está baseada nas seguintes etapas: revisão bibliográfica, escolha do local de retirada das amostras de solo, execução de ensaios de classificação de solos tropicais (MCT – Miniatura Compactação Tropical), definição das

proporções de misturas SLAD (Solo laterítico agregado descontínuo), realização de ensaios tradicionais de caracterização e compactação das misturas, discussão e apresentação de resultados.

O solo a ser utilizado no estudo será retirado de um corte próximo do prédio do curso de Veterinária, no campus da UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, na cidade de Ijuí (RS) Figura 1. A profundidade de extração das amostras será em torno de 2 metros da superfície, pertencente ao horizonte B.



Figura 1. Foto do local da retirada da amostra do solo argiloso

A brita nº 1 será comprada da empresa BRIPAV Serviços e Pavimentação, localizada na cidade de Ijuí.

Conforme sugerido por Villibor e Nogami (2009) a proporção das misturas devem ter 40%, 45% e 50 % de agregado graúdo respectivamente.

As análises granulométricas serão realizadas conforme a NBR 7181/1984. O ensaio de Abrasão “Los Angeles” e o de sanidade serão realizados no Laboratório de Materiais de Construção Civil da UFSM – Universidade Federal de Santa Maria, segundo os critérios dos métodos de ensaio DNER-ME 035/98 e DNER-ME 089/94 respectivamente. Os ensaios de compactação serão executados conforme o método de ensaio determinado pela NBR 7182/1986 utilizando as energias intermediária e

modificada. Todas as amostras dos ensaios de caracterização e de compactação descritos acima foram preparadas de acordo com a NBR 6457/1986. Já a determinação do Índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR) será feita conforme prescreve a NBR 9895/1987. Todos os ensaios citados acima foram realizados no Laboratório de Engenharia Civil da UNIJUI. Os ensaios realizados para a classificação MCT da argila vermelha foram realizados no Laboratório de Geotecnia e Concreto da Escola de Engenharia da FURG - Universidade Federal de Rio Grande de acordo com o especificado por Nogami e Villibor (1995).

O ensaio de Abrasão “Los Angeles” consiste em determinar o desgaste sofrido pelo agregado quando colocado na máquina “Los Angeles” juntamente com uma carga abrasiva, submetido a um determinado número de revoluções conforme prescrito na norma. O desgaste é expresso pela porcentagem, em peso, do material passante, após o ensaio, pela peneira de abertura 1,7mm.

O ensaio de sanidade determina a resistência à desintegração dos agregados sujeitos à ação do tempo, pelo ataque de soluções saturadas de sulfato de sódio ou de magnésio.

3. RESULTADOS

No laboratório de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria foram realizados para amostras da brita os ensaios de desgaste de Abrasão “Los Angeles” e o ensaio de sanidade ao sulfato de sódio (Na_2SO_4) anidro. Os resultados obtidos foram 10,85% de perda por abrasão e 1,41% de perda por durabilidade.

Villibor e Nogami (2009) estabelecem que para que o agregado britado possa ser utilizado em base SLAD, ele deverá ter fragmentos duráveis com perda por abrasão menor que 50%.

Brevemente teremos os resultados da granulometria das misturas SLAD, dos ensaios de compactação e do Índice de Suporte Califórnia (CBR).

Agradecimentos

Agradecemos ao MEC-SeSu pela bolsa PET, a colaboração do Laboratório de Geotecnia e Concreto da FURG, do Laboratório de Materiais de Construção Civil da UFSM e ao Laboratório de Engenharia Civil da Unijuí. E aos professores, Dr. Cesar Alberto Ruver e Dr. Cezar Augusto Burkert Bastos pelo apoio e colaboração.

2. REFERÊNCIAS

COUTO, Jeferson Berni. **Estudo de misturas de solo-agregado em bases e sub-bases rodoviárias do Rio Grande do Sul: caracterização de laboratório e execução de trecho experimental.** Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Civil)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. 163 f.. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/17358>>. Acesso em 22 jun. 2013.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **Rede Rodoviária do PNV – Divisão em trechos.** Coordenação de Planejamento, 2012. Disponível em: <www.dnit.gov.br>. Acesso em 23 jun. 2013.

VILLIBOR, Douglas Fadul; NOGAMI, Job Shuji. **Pavimentos Econômicos: Tecnologia do uso dos Solos Finos Lateríticos.** São Paulo: Arte & Ciência, 2009. 292 p. Disponível em: <<http://www.portaldetecnologia.com.br/destaques/pavimentos-economicos-tecnologia-do-uso-dos-solos-finos-lateriticos/>>. Acesso em 22 jun. 2013.

WAYHS, Carlos Alberto Simões Pires.
Estudo de Materiais Alternativos Utilizados em Pavimentação de Baixo Custo na Região do Noroeste do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. 104 f.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa são estimulantes para a continuidade dos estudos, uma vez que, no estágio atual da investigação, parece possível o emprego destas misturas na constituição de bases e sub-bases, respectivamente, de rodovias vicinais e pavimentos urbanos sujeitos a todos os volumes de tráfego.