

ESTUDO DE MISTURAS DE SOLO ARGILOSO LATERÍTICO DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL E MATERIAL BRITADO PARA USO EM PAVIMENTOS ECONÔMICOS

André de Freitas **Zwirtes**; Mariana Bamberg **Amaral**;
Lucas **Pufal**; Carine **Norback**; Jonatan Padilha Rosa;
Me. Carlos Alberto Simões Pires **Wayhs**; Dr. Cesar Alberto **Ruver**.

UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
Departamento: **DCEEng** – Departamento das Ciências Exatas e Engenharias



INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Viação indica que 78,6 % da malha total são compostas de rodovias não pavimentadas, sendo 92,2% de jurisdição municipal e tendo no Rio Grande do Sul somente 7% destas pavimentadas (DNIT, 2014). Mesmo que nos últimos anos não vêm ocorrendo um crescimento econômico acentuado (CNT, 2014), a sociedade exige cada vez mais qualidade em infraestrutura e investimentos em pavimentação de rodovias. Por outro lado, o alto custo de exploração e transporte de agregados convencionais utilizados em bases e sub-bases de rodovias e as restrições ambientais impostas inviabilizam qualquer política intensiva de pavimentação, principalmente no âmbito municipal. Sendo assim, cresce o interesse e a necessidade pelo uso dos materiais alternativos. Estes materiais são encontrados no próprio local das rodovias já implantadas, mas não pavimentadas, que podem ser utilizados em sua pavimentação contribuindo com o crescimento econômico destas regiões e minimizando os impactos ambientais.

Os engenheiros Douglas Fadul Villibor e Job Shuji Nogami autores do livro “Pavimentos Econômicos – Tecnologia do uso dos solos finos lateríticos” publicado em 2009 dissertaram no prefácio:

Almeja-se que os conceitos apresentados possam contribuir para o surgimento de novos programas de pesquisa na área de pavimentação no meio científico. Espera-se, também, que contribuam para acelerar a implementação de programas de rodovias vicinais com pavimentação de baixo custo para vias urbanas, algo que o Brasil é extremamente carente.

Com este espírito em meados de 2012 propôs-se o projeto de pesquisa denominado “Estudo de Solo Argiloso Laterítico para Uso em Pavimentos Econômicos” vinculado ao Grupo de Pesquisa institucional da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ: “Grupo de Pesquisa em Novos Materiais e Tecnologias para Construção”. Fazendo parte deste projeto a presente pesquisa tem como objetivo avaliar o uso de solo argiloso, de caráter laterítico de acordo com a metodologia MCT, proveniente da cidade de Ijuí, em bases e sub-bases de pavimentos econômicos, misturado a britas de basalto de acordo com o estudo geotécnico de solo laterítico – agregado para bases com uso da metodologia MCT proposto em Villibor e Nogami (2009). De acordo com Villibor e Nogami (2009) “as bases de solo-agregado são usadas em diversos estados brasileiros. No caso de São Paulo, em sua Região Central, seu uso é intenso, pois há abundância de jazidas de solos lateríticos ao lado de pedreiras comerciais que fornecem agregados britados com uniformidade granulométrica, a preços baixos”.

Estudos foram realizados por Couto (2009) no Rio Grande do Sul com misturas solo-agregado com teor de 60% de brita para uso em bases e sub-bases, porém seguindo as especificações tradicionais baseadas nos ensaios de ISC (índice suporte Califórnia) e adequação a faixas granulométricas. Porém pouco diferente da metodologia proposta por Villibor e Nogami (2009) e adotada neste trabalho.

METODOLOGIA

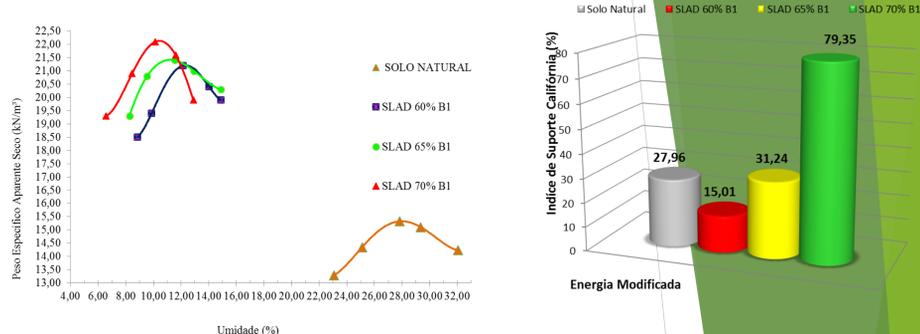
A metodologia do trabalho está alicerçada nas seguintes etapas: retirada das amostras de solo, realização de ensaios tradicionais de caracterização e compactação do solo natural, execução de ensaios da Metodologia MCT, definição das proporções de misturas de solo natural com brita de basalto, obtenção de dados de ensaios de abrasão Los Angeles e de sanidade da brita, realização de ensaios de granulometria e de índice de suporte Califórnia (ISC) das misturas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Villibor e Nogami (2009) recomendam que o agregado britado deva atender a características de resistência dos grãos e de granulometria. O bom comportamento quanto a primeira característica foi alcançado pois as britas de procedência de Coronel Barros, distante 16 km de Ijuí, apresentaram para o ensaio de Abrasão Los Angeles o valor de 10,85%, bem abaixo do máximo recomendado de 50%, e para o ensaio de sanidade ao sulfato de sódio uma perda de 1,41%, valor extremamente pequeno.

O solo natural e as misturas SLAD com exceção da SLAD 70% B1, 80% B2 e 60% BGS não atendem ao especificado para uso em bases quanto ao ISC. Já Villibor e Nogami (2009) recomendam os valores de 60 e 80% respectivamente para um tráfego Nt maior que 5×10^6 e para Nt entre 5×10^6 a 10^7 . Para os dois volumes de tráfego a expansão deve ser menor que 0,3%. Percebeu-se que as misturas SLAD 70% B1, 80% B2 e 60% BGS atendem o recomendado quanto aos valores de ISC, como também quanto aos valores de expansão. Para os resultados não satisfatórios, imagina-se que os grãos de brita estavam imersos na massa de solo e não entraram em contato entre si.

Figura 1 e 2: Curva de compactação e ISC misturas SLAD Brita 1



Figuras 3 e 4: Curva de compactação e ISC misturas SLAD Brita 2

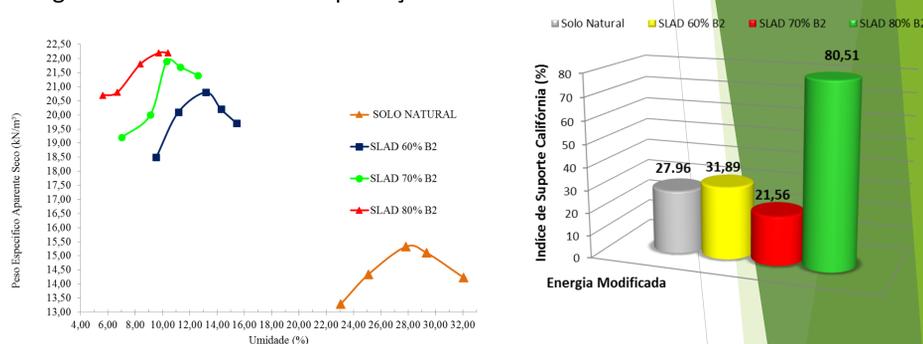
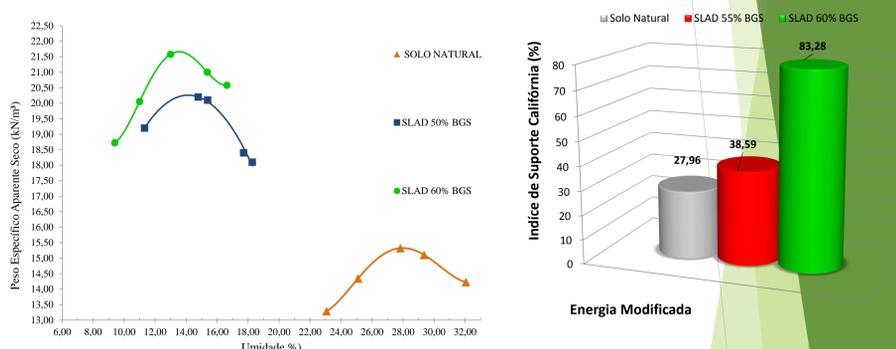


Figura 5 e 6: Curva de compactação e ISC misturas SLAD Brita Graduada Simples



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como atualmente, o método de dimensionamento do CBR já não fideliza seus parâmetros com o volume de tráfego existente hoje nas rodovias, um passo futuro para outras pesquisa é ensaiar as misturas no módulo de resiliência, que é uma propriedade mecânica dos solos indispensável para análise estrutural de pavimentos em termos de tensão e deformação.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Confederação Nacional dos Transportes – CNT. (2014). Boletim Econômico Janeiro 2014. Site <http://www.cnt.org.br>
- Couto, J.B. (2009). Estudo de misturas de solo-agregado em bases e sub-bases rodoviárias no Rio Grande do Sul: caracterização de laboratório e execução de trecho experimental. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. (2014). Rede Rodoviária do PN – Divisão em Trechos 2014. Coordenação de Planejamento. Site www.dnit.gov.br.
- Villibor, D.F; Nogami, J. (2009). Pavimentos Econômicos – Tecnologia do uso dos Solos Finos Lateríticos. São Paulo: Editora Arte & Ciência.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao MEC-SeSu, e aos Laboratórios de Engenharia Civil da UNIJUÍ e da FURG.

