

ESTUDO DA MISTURA IDEAL DE SOLO ARGILOSO LATERÍTICO DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL E AREIA PARA USO EM PAVIMENTOS ECONÔMICOS



Carine Norback; Me. Carlos Alberto Simões Pires Wayhs

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



INTRODUÇÃO

Ao analisar a malha rodoviária do país, segundo dados do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2014), percebe-se que a extensão de rodovias não pavimentadas é de 78,6% da malha rodoviária existente. No estado do Rio Grande do Sul, somente 7% da malha rodoviária é pavimentada, índice este menor que a média nacional. Observa-se então, a necessidade de pavimentação e/ou melhorias das estradas não pavimentadas, tendo em vista a relevância destas rodovias para o desenvolvimento das cidades. Sendo assim, cresce o interesse e a necessidade pelo uso dos materiais alternativos. Estes materiais podem ser encontrados próximos ou mesmo as margens das rodovias já implantadas, mas não pavimentadas, podendo ser utilizados em sua pavimentação contribuindo com o crescimento econômico das regiões com vistas a minimizar os impactos ambientais. Foi proposto em meados de 2012 o projeto de pesquisa institucional da UNIJUÍ denominado “Estudo de Solo Argiloso Laterítico para Uso em Pavimentos Econômicos” vinculado ao Grupo de Pesquisa em Novos Materiais e Tecnologias para Construção. Fazendo parte deste projeto, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o uso de misturas de areia e solo argiloso, de caráter laterítico de acordo com a metodologia MCT, proveniente da cidade de Ijuí, em bases e sub-bases de pavimentos econômicos, de acordo com a metodologia MCT proposta por Villibor e Nogami (2009).

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho estrutura-se em coleta de amostras de solo e de areia, ensaios de caracterização do solo e das misturas, ensaios de compactação e suporte, ensaios da metodologia MCT e, por último, apresentação e análise dos resultados.

A argila vermelha utilizada neste trabalho foi retirada de um talude próximo do prédio do Hospital Veterinário, no campus da UNIJUÍ, na cidade de Ijuí (RS). A profundidade de extração das amostras foi em torno de 2 metros, pertencente ao horizonte B do latossolo. Foi escolhida, por possuir características visuais semelhantes aos subleitos da malha viária das estradas vicinais de Ijuí.

Já a areia utilizada para as misturas ALA é uma areia aluvial de graduação média a fina de procedência da cidade de Santa Maria, escolhida por ser comumente utilizada nas obras de construção civil da região por ser a areia limpa.

Os ensaios de limite de liquidez e limite de plasticidade foram realizados, de acordo com a NBR 6459/1984 e a NBR 7180/1984, as análises granulométricas, com a NBR 7181/1984, a massa específica real pela NBR 6508/1984. Os ensaios de compactação foram executados conforme NBR 7182/1986 utilizando as energias normal, intermediária e modificada. Já a determinação do Índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR) foi feita conforme prescreve a NBR 9895/1987. Os ensaios citados foram realizados no Laboratório de Engenharia Civil da UNIJUÍ, juntamente com os ensaios de classificação MCT da argila vermelha e misturas ALA.

A proporção das misturas de solo natural com areia foi definida de acordo com o sugerido por Villibor e Nogami (2009). Como o solo natural foi classificado como LG' (laterítico argiloso) as misturas foram realizadas com adição de areia média fina na proporção em peso de 20, 30 e 40%, sendo chamadas respectivamente de ALA 20 %, ALA 30% e ALA 40%.

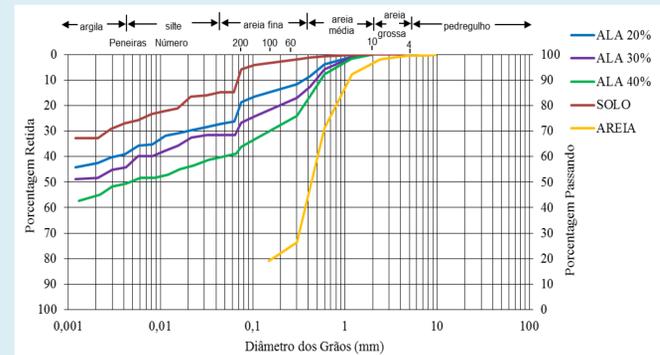
RESULTADOS

Os ensaios M5 e M8 da Classificação MCT já foram realizados, e a partir destes dados, poderão se realizar os ensaios mini-CBR, que em caso de valores satisfatórios realizar-se-ão os ensaios adicionais da metodologia MCT, que são respectivamente os ensaios M3, M4 e M6.

A partir dos índices de consistência e da granulometria pôde-se efetuar as classificações tradicionais de solos: Sistema Unificado de Classificação de Solos – SUCS – ou Classificação de Casagrande e Sistema Rodoviário de Classificação – HRB/AASHTO . Sendo assim, a argila vermelha de Ijuí foi classificada pelo SUCS como MH – silte elástico. Já o sistema rodoviário indica um solo A-7-5 (18). Todas as misturas ALA foram classificadas pela Unificada como ML – silte e na HRB a ALA 20% um solo A-7-5 porém com índice de grupo de 9,40. As misturas ALA 30% e 40% foram classificadas com um solo A-5 com índice de grupo de 9,36 e 6,17. Segundo a HRB o comportamento do solo e misturas ALA como subleito é considerado sofrível a mau, porém sabe-se que esta recomendação não é adequada para solos tropicais lateríticos.

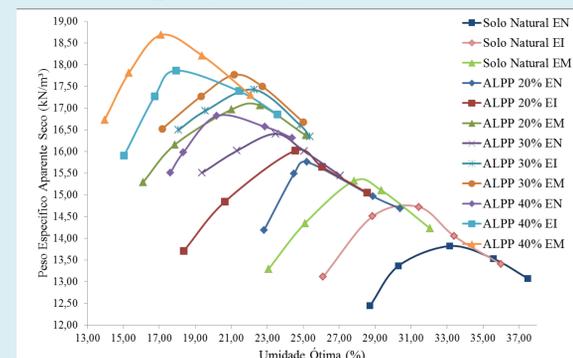
Na Figura 1 apresentam-se as curvas granulométricas do solo natural, da areia média fina, das misturas ALA e das misturas.

Figura 1: Curva granulométrica do solo, areia, e misturas ALA



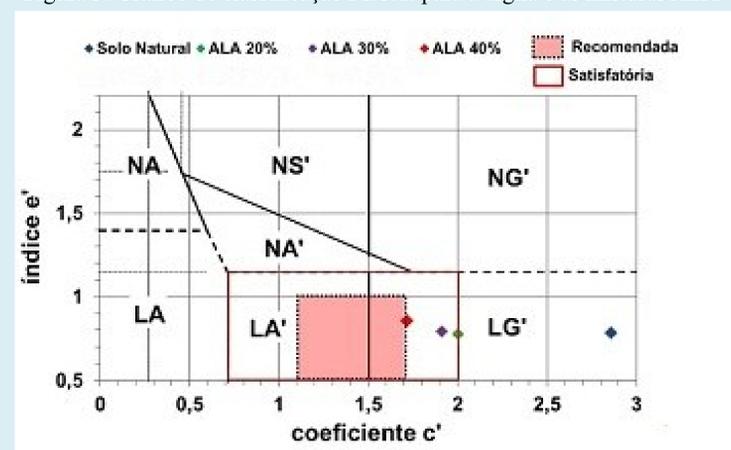
O solo natural e as misturas ALA apresentaram curvas de compactação conforme a Figura 2.

Figura 2: Curva de compactação da argila vermelha e das misturas ALA



Calculando e' e com os valores de c' , pode-se classificar a argila e as misturas como solos de comportamentos lateríticos argilosos – LG' por meio do gráfico de classificação MCT que é apresentado na Figura 3. Observa-se que o solo natural encontra-se fora da região satisfatória e/ou recomendada por Villibor e Nogami (2009) para uso de solos lateríticos em bases e sub-bases. Já as misturas ALA 20 e 30 % situam-se na região satisfatória e a mistura ALA 40 % na região recomendada.

Figura 3: Gráfico de classificação M.C.T. para a argila e as misturas ALA



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com isso, sabe-se que os solos lateríticos têm comportamento diferenciado, assim como os ensaios da metodologia MCT são extremamente adequados para verificação da qualidade de um solo laterítico para uso em bases e sub-bases. Em face disso, a etapa de execução de ensaios da metodologia MCT para o solo natural e para as misturas ALA é de vital importância. Os resultados da pesquisa indicam excelentes perspectivas, sinalizando que os estudos devam prosseguir. Para isso, com a execução dos demais ensaios da metodologia MCT para as misturas se espera atender a especificação técnica de uso de solos lateríticos em bases e sub-bases. Assim pretende-se descobrir se dentre as misturas alguma tem potencial de uso e em caso de mais de uma mistura for aprovada, qual seria a mais adequada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao MEC-SESu, a colaboração do Laboratório de Geotecnia e Concreto da FURG e ao Laboratório de Engenharia Civil da UNIJUÍ.