

## INTRODUÇÃO

É notório a pequena parcela de estradas pavimentadas e reforça esta carência a reportagem publicada no jornal Correio do Povo em 2014 afirmando “O transporte rodoviário é o principal modal da matriz logística do Rio Grande do Sul. Corresponde a 85,3% da movimentação no Estado, índice superior à média nacional, que depende 68,9% das rodovias. Dos 8 mil quilômetros de rodovias estaduais, apenas 4,7 mil são pavimentados e somente 126 duplicados, segundo dados do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER).” Diante disso, o uso de materiais alternativos em bases e sub-bases de pavimentos, viabilizaria a construção rodoviária, especialmente a vicinal, fazendo com que os governos pudessem investir mais em pavimentos. No entanto, a ideia de utilizar argilas em bases e sub-bases de pavimentos econômicos é antiga e muito citada na bibliografia internacional, devido a elevada capacidade de suporte destas quando compactadas. (VILLIBOR et al. (1995).

Assim, baseando-se nos estudos de Villibor e Nogami foi desenvolvido Projeto de Pesquisa institucional da UNIJUI “Estudo de Solo Argiloso Laterítico para Uso em Bases de Pavimentos Econômicos” pertencente ao Grupo de Pesquisa em Novos Materiais e Tecnologias para a Construção tendo por objetivo substituir bases convencionais de rodovias, geralmente formadas de britas graduadas, por solos da nossa região, ou misturas. Este mesmo grupo vem obtendo resultados importantes nesta área da geotecnia desde 2012. Uma de suas propostas neste ano e tema do trabalho de conclusão de curso da autora é analisar o comportamento do solo da região de Ijuí misturado a areia industrial proveniente da cidade de Passo Fundo, empregados em bases e sub-bases de pavimentos econômicos.

## METODOLOGIA

A metodologia, além da escolha dos materiais, se baseia na execução de ensaios de caracterização dos solos e das misturas, ensaios de compactação e suporte, ensaios da metodologia MCT e, por último, apresentação e análise dos resultados. As amostras do solo foram retiradas das proximidades do prédio do curso de Medicina Veterinária na UNIJUI (Figura 1). Já a areia industrial é oriunda de Passo Fundo, localizada a 167,4 km de distância de Ijuí. Em laboratório é feita a preparação das amostras para os ensaios de caracterização e compactação do solo conforme NBR 6457 (1986), possibilitando a execução dos ensaios necessários as classificações tradicionais. Todos os ensaios de caracterização forma e serão realizados no Laboratório de Engenharia Civil da UNIJUI bem como alguns ensaios de classificação MCT.



Figura 1: Local de retirada do solo

As misturas foram definidas baseadas na sugestão de Villibor e Nogami (2009). Como o solo natural foi classificado como LG' (laterítico argiloso) as misturas com adição de areia industrial foram definidas nas proporções recomendadas pelos pesquisadores em peso de 20, 30 e 40%, sendo chamadas respectivamente de ALAI 20 %, ALAI 30% e ALAI 40%.

## RESULTADOS

Foram realizados ensaios de compactação para as três misturas, nas energias normal, intermediária e modificada conforme pode-se observar nas figuras 02, 03 e 04. Percebe-se que a umidade ótima diminui e a massa específica aparente seca máxima aumenta com o aumento da energia de compactação bem como com o aumento do teor de areia industrial, comportamento que era esperado.

Para análise da capacidade de suporte executou-se ensaios para obtenção do Índice Suporte Califórnia (ISC) para as misturas na umidade próxima da ótima. Na Tabela 01 apresentam-se os resultados de ensaios realizados de acordo com a NBR 9895/97, imersos por 4 dias.

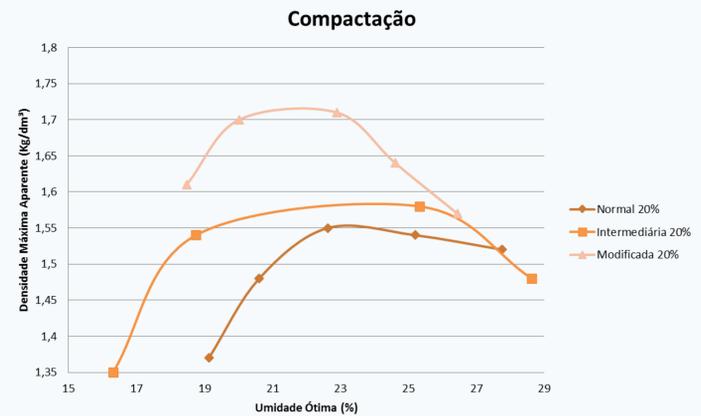


Figura 2: Curvas de compactação mistura ALAI 20%

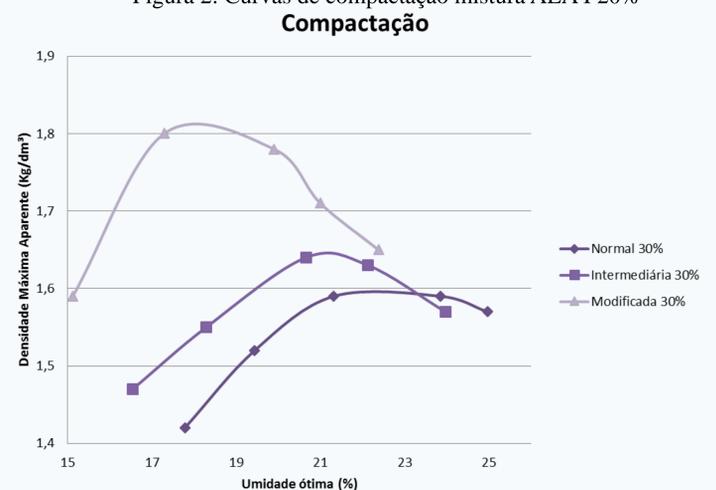


Figura 3: Curvas de compactação mistura ALAI 30%

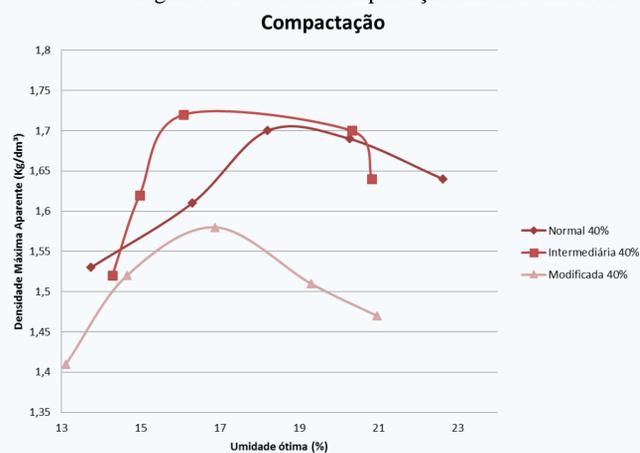


Figura 4: Curvas de compactação mistura ALAI 40%

Tabela 1 – Valores de CBR e expansão mistura ALAI 20%, 30% e 40%

Mistura de Areia Industrial com Solo Natural		
Compactação Modificada	CBR	Expansão
	(%)	(%)
40%	38,39	0,51
30%	27,81	2,38
20%	19,2	0,2

Para os ensaios imersos inundados, a mistura ALAI 40% obteve um resultado mais significativo no Índice de Suporte Califórnia. Mesmo sem previsão de norma, foi executado o ensaio para esta mistura, mas não imerso, obtendo-se o valor expressivo de 71,64%. Pretende-se ainda realizar os ensaios da metodologia MCT previstas na especificação do DER/SP ET-DE-P00-015, que estabelece os critérios que orientam a produção, execução e aceitação de sub-base e base de solo arenoso fino de comportamento lateríticos, SAFL, em obras rodoviárias, devendo os materiais satisfazer as seguintes exigências, quando compactados na energia intermediária: mini-CBR sem imersão  $\geq 40\%$ ; perda de suporte por imersão inferior a 50%, isto é  $RIS \geq 50\%$  (valor percentual da divisão entre os valores de mini-CBR com imersão pelo valor sem imersão); expansão com sobrecarga padrão  $\leq 0,3\%$ ; e devem pertencer aos grupos LA, LA' e LG' da classificação MCT.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se com a realização destes ensaios verificar que pelos menos uma das misturas atenda a especificação técnica de solos lateríticos para uso em bases e sub-bases e verificar qual dos traços das misturas ALAI é mais adequado.

## AGRADECIMENTOS

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