

MISTURAS DE SOLO ARGILOSO LATERÍTICO COM AGREGADOS FINOS PARA UTILIZAÇÃO EM PAVIMENTOS ECONÔMICOS

Anna Paula Sandri Zappe, Prof. Me. Carlos Alberto Simões Pires Wayhs. UNIJUI

Área do conhecimento: Engenharias Departamento: DCEEng – Departamento de Ciências Exatas e Engenharias

Introdução

Há uma necessidade de maior qualidade e de melhores condições das rodovias nacionais, o que torna cada vez mais necessária a utilização de materiais alternativos que possibilitem a diminuição de custos, diminuindo o passivo ambiental e contribuindo para a melhoria das condições das rodovias no cenário brasileiro. Este trabalho tem como objetivo pesquisar materiais alternativos locais para serem utilizados juntamente com o solo regional na execução de construções e manutenção de estradas.

Metodologia

O solo regional, usado localmente como subleito para pavimentos rodoviários e leito para estradas não pavimentadas, pode ser facilmente encontrado na região, contribuindo para uma obtenção imediata e complementarmente reduzindo de forma dramática os riscos ambientais que a pavimentação causa. A pesquisa é baseada principalmente no método proposto pelos pesquisadores Job Shuji Nogami e Douglas Fadul Villibor para uso de misturas ALA contendo argila laterítica e agregados finos em pavimentos econômicos.

Os materiais alternativos utilizados na pesquisa são: areia natural, de graduação média a fina de baixo preço na região; areia industrial, produto da trituração de rocha de basalto com grãos mais finos que pó de pedra e economicamente viável; e resíduo de construção civil, de classe A de acordo com CONAMA, proveniente de empresa regional e com granulometria semelhante a areia natural. Tais materiais compõem, respectivamente, as misturas denominadas ALA, ALAI e ALARCC. Para cada mistura o material alternativo é adicionado ao solo laterítico argiloso nos teores de 20%, 30% e 40%, o que leva a obtenção de nove misturas diferentes a serem analisadas.

Resultados

Pelas curvas granulométricas percebeu-se que o solo possui granulometria extremamente fina, os materiais finos possuem granulometria bem característica de agregado miúdo com granulometria uniforme, enquanto as misturas apresentam queda na curva granulométrica, com tendência de proximidade as características dos agregados, conforme aumenta-se o teor de finos. Tal padrão de comportamento pode ser visualizado também nas propriedades índice, como aponta a Tabela 1.

Tabela 1 – Propriedades índice das amostras

Amostra	LL %	LP %	IP%
Solo Natural	65	39	26
ALA 20%	45	37	8
ALA 30%	49	39	10
ALA 40%	43	35	8
ALAI 20%	43	30	13
ALAI 30%	41	23	18
ALAI 40%	41	23	18
ALARCC 20%	49	27	22
ALARCC 30%	46	22	24
ALARCC 40%	46	26	20

Uma vez que as normas do DNIT exigem que para utilização em base $LL \leq 25$, e $IP \leq 6\%$, nenhum material se enquadra para ser utilizada em bases. Já para uso em sub-bases $LL \leq 40\%$, $IP \leq 15\%$, apenas algumas misturas atendem parcialmente a normativa.

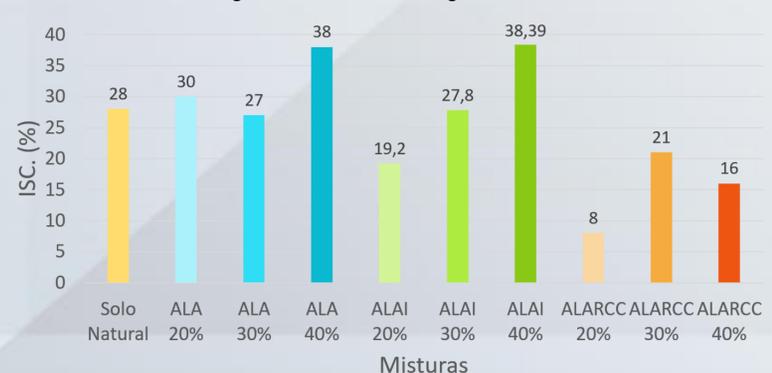
Para os ensaios de compactação realizados todas as misturas apresentaram redução da umidade ótima e aumento da massa específica aparente máxima com o aumento do teor de finos, e o mesmo comportamento se aplica para o aumento das energias de compactação, como esperado.

Para os ensaios de Índice Suporte Califórnia os resultados obtidos com as energias intermediária e modificada são apresentados pelas Figuras 1 e 2 respectivamente.

Figura 1 – ISC na energia intermediária



Figura 2 – ISC na energia modificada



DNIT exige que para utilização em sub-bases o material deve ter $ISC \geq 20\%$, e para que possa ser utilizado em bases na energia modificada o material deve apresentar $ISC \geq 60\%$ para uso em baixo tráfego. Logo, as misturas ALA e ALAI 30% se enquadram nos limites para uso em sub-base.

Enquanto que para os ensaios realizados pela metodologia MCT todas as misturas com teores de 40% se enquadram nas áreas de gráfico de classificação MCT recomendadas para uso em pavimentação, contradizendo resultados dos métodos mais usuais.

Conclusões

Há uma perceptível melhora do desempenho das misturas conforme aumentam-se os teores de materiais finos. E com esse aumento as características das misturas passam a aproximar-se as de agregados miúdos. Misturas com materiais finos na proporção de 40% têm resultados parcialmente ou completamente satisfatórios.

A metodologia usual traz resultados insatisfatórios, pois o ensaio de Índice Suporte Califórnia não caracteriza bem os solos arenosos finos lateríticos.

A pesquisa ainda está em desenvolvimento, e outros materiais residuais estão sendo analisados como alternativa para utilização em misturas ALA para o melhoramento do solo da região, como a areia de descarte de fundição, que até o momento apresenta resultados compatíveis com as misturas com areia natural, trazendo boas expectativas como solução para utilização em pavimentos econômicos.

Agradecimentos

Ao MEC-SESu pelas bolsas do Programa de Educação Tutorial, ao laboratorista Luiz Donato, ao Laboratório de Engenharia Civil da UNIJUI (LEC), e aos demais bolsistas que colaboraram nas discussões e execução dos ensaios.

