

## ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE AREIA DE FUNDIÇÃO EM MISTURAS COM ARGILA LATERÍTICA PARA BASES E SUB-BASES DE PAVIMENTOS ECONÔMICOS

Aluna: Jessamine Pedroso de Oliveira  
Orientador: 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

A situação de déficit em que se encontra a pavimentação no Brasil requer a busca por materiais alternativos que possam ser incorporados ou substituídos almejando a diminuição de custos no âmbito rodoviário. Instigado pelo trabalho de Villibor e Nogami surgiu a nível institucional o projeto de pesquisa “Estudo de Solo Argiloso Laterítico para Uso em Bases de Pavimentos Econômicos”, que objetiva substituir bases convencionais de pavimentos por outras que utilizem solos do próprio local da rodovia, de forma natural ou em misturas.

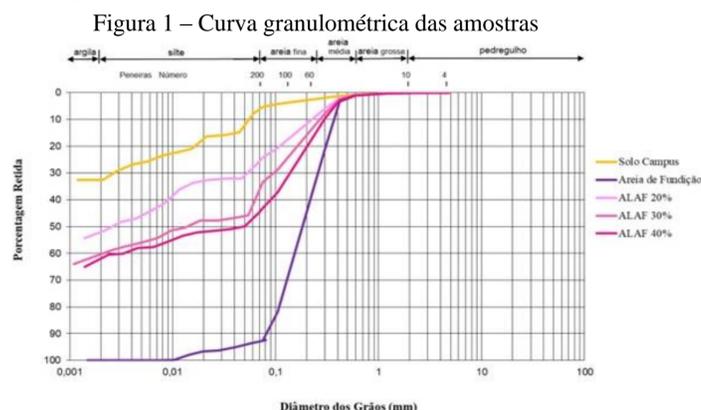
Dessa forma, buscou-se analisar a utilização de areia de descarte de fundição (ADF) como agregado miúdo com solo regional laterítico em misturas conhecidas como ALA (argila laterítica e areia), buscando avaliar o melhoramento no desempenho do solo em pavimentos, além de diagnosticar qual o teor ideal para sua utilização e sua exequibilidade técnica.

### Metodologia

O método utilizado avaliou o desempenho de misturas de argila laterítica com areia de descarte de fundição (ALAF) com teores em peso de 20, 30 e 40% de ADF, identificadas respectivamente como ALAF20, ALAF30 e ALAF40. Classificaram-se as misturas pelos métodos tradicionalmente utilizados SUCS e HRB/AASHTO, a partir da realização dos ensaios de limite de liquidez, limite de plasticidade e análise granulométrica por peneiramento e por sedimentação. Adicionalmente realizou-se a classificação MCT através dos ensaios de compactação mini-MCV (M5) e perda de massa por imersão (M8). A avaliação de desempenho se deu a partir dos ensaios da metodologia MCT, como compactação mini-Proctor (M1), mini-CBR e expansão (M2), contração (M3) e infiltrabilidade e permeabilidade (M4), baseado em parâmetros propostos por Villibor e Nogami. Na sequência da metodologia realizou-se ensaios triaxiais de cargas repetidas para determinação do módulo de resiliência da mistura com melhor desempenho.

### Resultados

As amostras analisadas primeiramente foram sujeitas à caracterização geotécnica, podendo ser observado às curvas granulométricas do solo natural, das misturas e da areia de fundição na Figura 1.



Como pode ser observado ocorreu uma queda das curvas de diferentes materiais em direção as curvas solo-ADF à medida que foram aumentados os teores de resíduo.

Confirmando que a utilização da areia de fundição ao solo oferece às misturas um padrão de comportamento desejado, fazendo que as características das misturas se aproximem das do resíduo de areia de fundição conforme o aumento das quantidades ao solo. Dessa forma, os resultados obtidos quanto aos limites de consistência são apresentados na Tabela 1. Na realização da classificação pela SUCS, as misturas com adição do resíduo são do grupo CL, e pela HRB-AASHTO as porcentagens de 30% e 40% se enquadram no grupo A-6, enquanto a porcentagem de 20% ficou no grupo A-7-5, sendo todas as amostras silto-argilosas. Pela classificação MCT, as amostras ensaiadas obtiveram comportamento laterítico argiloso (LG'), porém apresenta as diferenças entre os materiais, definidas através do índice  $e'$  e coeficiente  $c'$ , apresentados na Figura 2.

Tabela 1 – Limites de consistência

Amostra	LL (%)	LP (%)	IP (%)
Solo <i>in natura</i>	65	39	26
ALAF 20%	43	28	15
ALAF 30%	39	24	15
ALAF 40%	35	21	14

Figura 2 - Gráfico da classificação MCT dos materiais



Analisando os resultados da Tabela 1, percebe-se que quanto maior a quantidade de resíduo menor é o valor do limite de liquidez e plasticidade, obtendo semelhantes índices de plasticidades, e índices de grupo com queda do valor quanto maior porcentagem de resíduo. Quanto a classificação MCT, apresentada na Figura 2, os dados evidenciam uma diminuição da latericidade do material com porcentagem de 40% de resíduo, para ALAF30% e uma anormalidade na ALAF20% nesta questão.

### Considerações finais

Dessa forma, é possível concluir que as classificações tradicionalmente usadas não representam de maneira real a capacidade dos solos tropicais, por se limitar ao uso das propriedades índice referentes à granulometria e limites de consistência. Conclui-se também que o aumento do teor de miúdos melhora o comportamento do material, onde as características geotécnicas das misturas transitam no intervalo limitado pelas características dos dois materiais constituintes das misturas, e apontam que a mistura com 40% de ADF apresenta o melhor desempenho dentre as misturas, exceto quanto ao ensaio de contração axial, mostrando grande semelhança com resultados obtidos em pesquisas envolvendo diferentes misturas ALA com o mesmo solo, também estudadas pelo mesmo grupo de pesquisa.

### Agradecimentos

Agradece-se ao MEC-SESu pela participação no Programa de Educação Tutorial (PET).

### Contato



E-mail: jessamine1995@hotmail.com  
Telefone: (55) 9 9177-3074