

CONTROLE DE POEIRA EM ESTRADAS FLORESTAIS COM USO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS COMO ESTABILIZANTES QUÍMICOS DO SOLO¹

Natalia Letícia da Silva², Jean Alberto Sampietro³, Natali Oliveira Pitz⁴, Henrique Machado⁵, Leonardo Poleza Lemos⁵, Murilo Henrique dos Santos Novaes⁶

¹ Vinculado ao projeto “Coprodutos industriais como alternativa na estabilização de solos e controle de poeira em estradas rurais”

² Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal – CAV – Bolsista PIVIC/UDESC

³ Orientador, departamento de Engenharia Florestal – CAV – jean.sampietro@udesc.br

⁴ Mestranda em Engenharia Florestal – CAV

⁵ Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal – CAV

⁶ Mestrando em Ciência do Solo – CAV

A qualidade das vias impacta na logística de abastecimento, portanto mantê-las adequadas para que não haja interrupção, principalmente nas estações chuvosas, garante que a demanda seja suprida constantemente. A deterioração destas vias não pavimentadas gera poeira fugitiva, originada com a alta trafegabilidade, e causa impactos diretos sobre as pessoas que trafegam e também nas comunidades que vivem em torno, além de apresentarem riscos de acidentes por diminuir a visibilidade de tráfego e como medida mitigatória são utilizados supressores de poeira ou estabilizantes químicos.

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento mecânico de dois solos no município de Lages, sob efeito da adição de resíduos industriais com potencial ação de estabilização química para controle e supressão de poeira fugitiva, disponibilizados pela empresa parceira, areia de leito fluidizado, a cal, a lama de cal e o *grits*, como materiais constituintes para a construção de estradas, uma vez que estes possuem uma grande quantidade gerada pela indústria no processo de polpação *Kraft*, verificando a possibilidade de um destino para esse material em vez de destiná-lo a algum aterro.

A caracterização do solo foi feita por meio de coleta e análise de três pontos de cinco parcelas, totalizando quinze pontos. As coletas foram feitas a uma profundidade de 30cm nos trilhos de roda e no centro das vias, sendo coletado aproximadamente 50kg de cada ponto, e após secagem ao ar foram moídos e peneirados.

Para a realização da caracterização e agrupamento do solo, foram realizados ensaios de granulometria por sedimentação e peneiramento, análises de limite de consistência e compactação na energia normal.

A partir disso, foram feitos ensaios para comparação de seis tratamentos do solo com os coprodutos industriais, sendo T1, T2 e T3 misturas de areia de leito fluidizado na porcentagem de 15%, adicionadas de 5% de cada um dos outros coprodutos disponibilizados juntamente com o solo. Nos tratamentos T4, T5 e T6 as misturas utilizadas nos tratamentos T1, T2 e T3 foram associadas ainda a alguns componentes já testados em supressores de poeira sendo 0,5% de poliacrilato de sódio e 1% de goma xantana.

Através da realização das análises de granulometria por sedimentação, os solos de cada trecho foram agrupados em dois grupos, de acordo com as suas porcentagens de areia silte e argila por área. A análise granulométrica para caracterização do solo puro foi feita com frações sólidas grossas a partir da areia fina (diâmetro acima de 0,05 mm).

Para determinação do limite de consistência do solo puro e também das misturas, procedeu-se com o ensaio de limite de liquidez (LL) e limite de plasticidade (LP). Os parâmetros da curva de compactação, densidade máxima do solo e a umidade ótima de compactação do solo puro e das misturas foram obtidos por meio do Ensaio de Proctor em Energia Normal. As amostras ainda foram classificadas quanto a classificação TRB (Transportation Research Board) e, também, quanto ao SUCS (Sistema Unificado de Classificação de Solos).

A partir dos resultados da análise de sedimentação com o solo puro, foi possível prosseguir com o agrupamento dos solos em G3LG: Grupo 3 - Lages; G4LG :Grupo 4 – Lages, o Grupo 3 apresentou um valor mais elevado de porcentagem de argila, com média de 39,28%, enquanto o Grupo 4 apresentou média de 20,92%. Após aplicação e comparação de resultados dos tratamentos comparados aos solos puros, verificou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas. De maneira geral, os tratamentos de 1 a 3 apresentaram valores menores de índice de plasticidade, em alguns casos trazendo valores menores ainda que os valores de solo puro, o que representa que esses tratamentos tiveram um bom desempenho em diminuir os índices de plasticidade do solo, entretanto, a partir do tratamento 4, os valores de Índice de Plasticidade aumentaram muito. Os resultados das análises de compactação na energia normal, para os diferentes tratamentos, indicaram que no solo G3LG houve um pequeno acréscimo na densidade máxima nos tratamentos T1, T2, e T3 ao comparar os valores com a densidade máxima do solo puro. Já para os solos G4LG, em todos os tratamentos os valores de densidade máxima foram inferiores ao valor para solo puro com exceção apenas do T3. Do ponto de vista construtivo, maiores valores de densidade máxima são melhores, visto que a resistência tem forte relação com a densidade do solo.

Tabela 1. *Valores de Umidade Ótima e Densidade Máxima estimadas por meio das análises do Ensaio de Proctor.*

Tipo Solo	Umidade Ótima	Densidade		Equação	R ²
		Máxima (g.cm ⁻³)			
G3LG	31,20%	1,41		$D_{máx.} = -16,059x^2 + 10,029x - 0,1556$	0,9551
G4LG	21,10%	1,63		$D_{máx.} = -27,216x^2 + 11,478x + 0,42$	0,9643

Tabela 2. *Resultados de limite de liquidez e plasticidade, e índice de plasticidade para os diferentes tratamentos testados.*

Tratamento	Solo	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Solo	LL (%)	LP (%)	IP (%)
Solo Puro	G3LG	51,6	43,5	8,1	G4LG	35,6	32,6	3,1
T1	G3LG	41,6	42,6	0,0	G4LG	33,1	33,0	0,1
T2	G3LG	41,7	39,0	2,7	G4LG	33,9	29,7	4,1
T3	G3LG	41,0	40,5	0,5	G4LG	32,3	29,3	3,0
T4	G3LG	96,6	79,0	17,5	G4LG	114,9	72,4	42,5
T5	G3LG	79,9	51,8	28,1	G4LG	73,7	46,4	27,3
T6	G3LG	67,3	49,1	18,2	G4LG	65,8	50,6	15,2

Palavras-chave: Mecânica do solo. Estradas não pavimentadas. Poeira fugitiva. Estabilização de solos.