



DESEMPENHO DO USO DE CIMENTO PARA ESTABILIZAÇÃO DE CAMADAS DE PAVIMENTOS DESTINADOS À CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS FLORESTAIS

Romano Rambo Lovisa¹, Oiéler Felipe Vargas², André Miers Neto³, Natali de Oliveira Pitz³, Lucas Rodrigues da Costa³, Mateus Simas³, Jean Alberto Sampietro⁴.

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal - CAV – bolsista PIVIC.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal - CAV

³ Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal CAV

⁴ Orientador, Departamento de Engenharia Florestal CAV - jean.sampietro@udesc.br

Palavras-chave: Estabilização de solos, rede viária florestal, ensaios geotécnicos.

Estradas florestais são caracterizadas pelo tráfego de baixo volume, às vezes temporário, porém, com veículos extrapesados, os quais na maioria das vezes ultrapassam as 57 toneladas de peso bruto total combinado (PBTC). Por isso, técnicas de estabilização do solo, geralmente, são necessárias, o que exige o estudo de alternativas que possam apresentar viabilidade técnica, econômica e ambiental. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar alternativas para estabilização mecânica e química de solos destinado a construção de camadas de pavimento de estradas florestais, e verificar o desempenho destas em aplicação de trecho experimental. O estudo foi conduzido em um trecho de estrada florestal de uso primário localizada no município de São José do Cerrito, SC. Foram avaliadas misturas de solo do local com Cimento do tipo Portland CP II-Z-32 nas proporções de 2, 4, 8 e 16% em relação ao peso seco ao ar. Também, avaliou-se misturas de solo com cascalho proveniente de jazida de basalto nas proporções de 30, 50 e 70 e 100%, além do solo puro. Analisou-se a granulometria, limites de consistência, curva de compactação de Proctor em energia normal e o índice de suporte Califórnia (ISC) em energia intermediária. Além das análises em laboratório, os testes de estabilização com maior potencial técnico e econômico foram avaliados por meio da construção de dois trechos experimentais de estrada, tendo cada um 30 m de comprimento por 5 metros de largura cada. O trecho referente à mistura 1 foi construído por meio da compactação e estabilização química do solo com aplicação de 2% de cimento, tendo uma camada de revestimento primário com 17,9 cm de espessura composto por mistura de 70% de cascalho e 30% de solo. O trecho referente à mistura 2 foi construído por meio da compactação e estabilização química com aplicação de 2% de cimento, tendo revestimento primário de 17,9 cm de espessura composto por 100% de cascalho. Simulações de tráfego com veículos do tipo Bitrem de sete eixos, 57 t de PBTC foram realizadas havendo avaliações após 0, 60, 150 e 200 passadas do veículo, segundo procedimento EATON (defeitos-tipo referentes a seção transversal, trilhos de rodas e perda de agregados) para determinação do *Unsurface Road Condition Index* (URCI). O solo enquadrou-se no grupo ML conforme a USCS (*Unified Soil Classification System*) e no grupo A-4 conforme a classificação TRB (*Transportation Research Board*), evidenciando um comportamento de baixa plasticidade e baixa compressibilidade. Em relação à granulometria, este apresentou, em média, 16,1% de partículas grossas (> 4,76 mm); 0,4% de areia muito grossa; 0,4% de areia grossa; 2,7% de areia

média; 16,0% de areia fina; 5,3% de areia muito fina; 12,7% de silte; e 46,5% de argila. Houve redução da plasticidade do solo conforme maior foi a proporção de mistura com cimento (Fig. 1a). Fato semelhante ocorreu, porém, de maneira inversa para os parâmetros da curva de compactação e ISC que aumentou de 13,1% (solo puro) até 60,4% (16% de cimento). No caso das misturas de solo com cascalho, verificou-se que mistura com maior proporção de cascalho, a curva granulométrica apresentou maior uniformidade, além de ter apresentado o maior valor de ISC (32,9%). Em relação aos testes em trechos experimentais, ambas as misturas 1 e 2 apresentaram desempenho satisfatório, não havendo alteração severa da pista de rolamento representada pela área movimentada e valores de URCl de 66 e 67% após 200 passadas de veículos de transporte (Fig. 1b). O relativo bom desempenho das misturas pode ser associado ao aumento da capacidade de suporte do solo devido à estabilização com cimento. Por isso, recomenda avaliação econômica para o emprego de tais misturas para as condições estudadas.

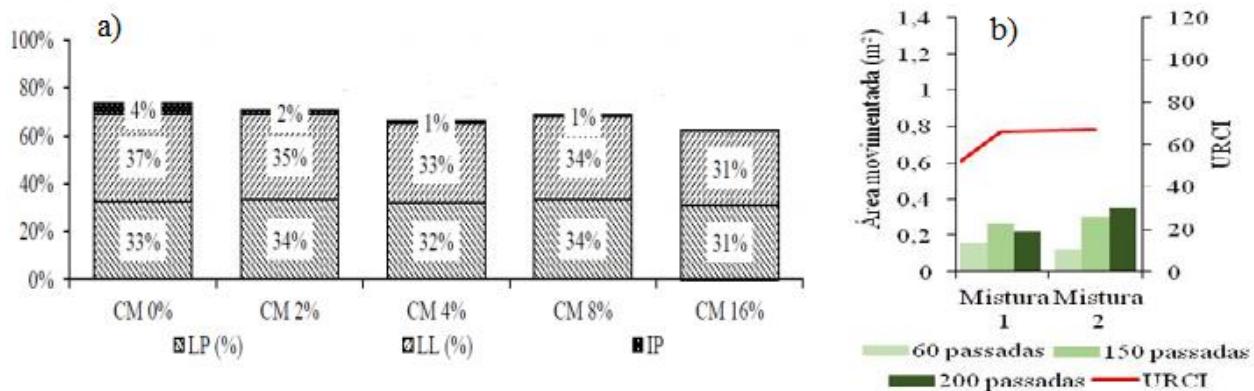


Fig. 1: Limite de plasticidade (LP), limite de liquidez (LL) e índice de plasticidade (IP) para as misturas de solo padrão e cimento (a). Comparativo entre os resultados de URCl, obtidos para cada mistura versus a área movimentada de acordo com o número de passadas (b).