

TRAFEGABILIDADE DE VEÍCULOS MILITARES E AGRÍCOLAS

Carlos Eduardo Guedes

José Renato Moreira da Silva de Oliveira

Maria Esther Soares Marques

Instituto Militar de Engenharia

RESUMO

Este artigo apresenta os estudos de um trabalho de Iniciação Científica sobre a trafegabilidade de veículos militares com o uso do penetrômetro. Foram realizados ensaios iniciais utilizando-se o aparelho, com vistas a verificação de sua calibração e posterior utilização do equipamento para mapeamento da área de estudo.

1. INTRODUÇÃO

Trafegabilidade é a capacidade que um solo tem de ser transposto por uma dada viatura um determinado número de vezes. No campo militar, o estudo da trafegabilidade é necessário para melhor conduzir as operações envolvendo viaturas, especialmente as mais pesadas, abrindo um leque de caminhos para os veículos, podendo também ser um estudo estratégico para a defesa territorial e soberania nacional, ou seja, o estudo da trafegabilidade promove o sucesso das operações militares.

O objetivo desse estudo é determinar as condições de trafegabilidade de um determinado terreno, a fim de facilitar manobras de veículos militares nessa área, prevendo o comportamento do veículo se forem conhecidas de antemão, as condições climáticas, terrenas e dados da viatura.

2. METODOLOGIA DE MEDIÇÃO DA TRAFEGABILIDADE

O índice de cone é um dos parâmetros utilizado para mensurar a compactação de um solo (Knob, 2010). Consiste em perfurar o solo com uma haste de ponta cônica e medir a força necessária para tal perfuração. Segundo a ASAE S313.3, o Índice de Cone é a pressão exercida sobre um cone com ângulo sólido de 30°. A relação entre o índice de cone e a trafegabilidade consiste em modelos matemáticos aplicados aos veículos, os quais incluem fatores como peso, pneu, roda, etc, expressando assim, seus índices de cone veiculares e prevêm o comportamento do veículo em determinado solo com as condições dadas.

Para se determinar o índice de cone do solo, foi utilizado o penetrômetro de cone PenetroLOG da Falker (Figura 1). O penetrômetro mede a pressão exercida no cone em um intervalo entre profundidades pré-determinado (denominado resolução), gerando um gráfico pressão x profundidade para cada medição.



1. Módulo eletrônico com haste fixa;
2. Haste removível;
3. Cone;
4. Base refletora;
5. Conversor USB – Serial;
6. Maleta de transporte.

Figura 1. Detalhe do equipamento Penetrolog.

2. RESULTADOS OBTIDOS

Os dados obtidos pelo penetrômetro são profundidade do cone (mm), pressão exercida pelo cone (kPa) e velocidade do cone (mm/s). O equipamento determina a profundidade através do ultra-som, que mede o intervalo de tempo entre o ultra-som emitido e o recebido após refletir na base refletora, calculando a profundidade do cone. A profundidade não é necessariamente nula, pois o cone pode penetrar uma pequena profundidade no solo devido aos 3kg peso do próprio equipamento, o mesmo explica a pressão não nula no início. A velocidade não nula se deve a pequenas oscilações. A força aplicada deve ser tal que o conjunto desce a uma velocidade de até 50mm/s. Caso o conjunto seja movido com velocidades superiores a 50mm/s, existe o risco de as informações geradas não corresponderem com as informações reais, o que é indicado com alerta sonoro durante a medição, caso isso ocorra, recomenda-se repetir a medição. Durante a penetração a força deve ser exercida somente na vertical, conforme indicado na Figura 2a. Foram realizadas as primeiras medições no jardim do pátio interno do Instituto Militar de Engenharia e obtidos os gráficos apresentados na Figura 2b.

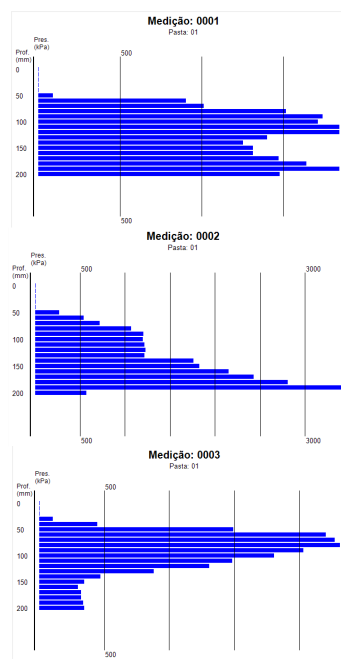


Figura 2. a) Ensaio do cone em andamento; b) resultados dos ensaios

5. CONCLUSÕES

Observa-se que as medições foram pouco semelhantes, isso se deve ao pequeno espaço amostral e elevada irregularidade do terreno, porém se o experimento foi feito em condições mais adequadas o resultado se apresentará ainda mais satisfatório. O equipamento demonstra capacidade de atingir os objetivos traçados, os quais consistem em mapear uma área em função da compactação do solo em cada ponto, afim de se obter informações dos solos brasileiros de um modo prático e eficiente.

Os próximos passos consistem em realizar as medidas simultâneas da coordenada geográfica e do índice de cone, com o auxílio de um GPS no CTEEx (Centro Tecnológico do Exército). As maiores dificuldades encontradas até o momento consistiram em realizar as conexões equipamento-computador e o manuseio do software do equipamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Knob, M. J. (2010). Estudo de Trafegabilidade Aplicado a Veículos de Roda em Transporte e Tração. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Maria.