



## 16º Congresso Nacional de Iniciação Científica

**TÍTULO:** UTILIZAÇÃO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO NO REFORÇO DA SUB-BASE EM UM PAVIMENTO DE SOLO ARGILOSO

**CATEGORIA:** EM ANDAMENTO

**ÁREA:** ENGENHARIAS E ARQUITETURA

**SUBÁREA:** ENGENHARIAS

**INSTITUIÇÃO:** UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA

**AUTOR(ES):** ALLAN SILVEIRA PENHA, MATHEUS FERNANDES RUAS, RAFAEL DE CARVALHO TERRA

**ORIENTADOR(ES):** PEDRO MANUEL MASCARENHAS MENEZES MARCÃO

Realização:

**SEMESP**

sindicato das mantenedoras de ensino superior



Apoio:

**ENIAC**  
Educação Básica e Superior

## **1. RESUMO**

Tendo em vista que grandes áreas do território brasileiro são cobertas por solos que, em seus estados naturais, não possuem o requisito para serem usados em muitas obras de pavimentação, e também seu alto custo de implantação e manutenção, torna-se necessário lançar mão de alternativas de melhoria das características mecânicas destes solos. A ação das fibras pode auxiliar no aprimoramento da estabilidade. Essas modificações refletem no aumento da capacidade de carga e na modificação de sua resistência à compressão simples (SILVA, 1995; BUENO; LIMA, MACHADO, 1994), com base nos ensaios de CBR, visando o seu emprego na sub-base de um pavimento.

**PALAVRAS CHAVES:** Fibras sintéticas, Sub-base, Reforço de solos, Fibrossolo, Resistência Mecânica.

## **2. INTRODUÇÃO**

Tendo em vista que grandes áreas do território brasileiro são cobertos por solos que, em seus estados naturais, não possuem o requisito para serem usados em muitas obras de pavimentação, e também, o alto custo de implantação e manutenção destes, torna-se necessário lançar mão de alternativas de melhoria das características mecânicas destes solos. A ação das fibras pode auxiliar no aprimoramento da estabilidade. Essas modificações refletem no seu aumento de capacidade de carga e na modificação de sua resistência à compressão simples (SILVA, 1995; BUENO; LIMA, MACHADO, 1994), com base nos ensaios de CBR visando o seu emprego na sub-base de um pavimento. Acredita-se que a presença de fibras cause micro ancoragem no interior da massa, por meio de atrito e aderência, que se desenvolve nos contatos fibra-solo circundantes, e que proporcionam ganho de resistência ao cisalhamento via redução do deslocamento relativo de elementos de massa de solo em contato com as fibras (SILVA, 1995; RIBEIRO, 1995).

## **3. OBJETIVOS**

Analisar o comportamento do solo reforçado com fibra sintética, com base nos ensaios de CBR e de compressão simples, visando o seu emprego na sub-base de um pavimento.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

Iremos utilizar a fibra de polipropileno, pois suas características mecânicas, tais como modo de elasticidade e resistência a tração e cisalhamento, se mostraram

melhor em nosso estudo. Para caracterização do solo utilizamos os ensaios, tático visual, Granulometria, Limite de Liquidez, Limite de Plasticidade e a determinação da massa específica dessa amostra, fazendo o ensaio com o picnômetro. Com base nos resultados realizamos o ensaio de compressão simples, foi utilizado nos ensaios de laboratório fibras de 30mm; o cimento foi adicionado nas misturas no quantitativos de 2% e 4%, obedecendo a seguinte ordem: solo natural; solo + 2% cimento; solo + 4% de cimento + solo + 0,75% de fibra de 30mm; solo + 0,75% de fibra de 30mm + 2% de cimento; solo + 0,75% de fibra + 4% de cimento.

## **5. DESENVOLVIMENTO**

Escolhemos as fibras sintéticas pois as naturais tem um outro fator atrelado a tudo isso, a deterioração com relação ao solo é muito elevado se comparado com as sintéticas, e as fibras de polipropileno, tem como características mecânicas uma resistência a tração de 400MPa e um modulo de elasticidade de 8GPa, índices que consideramos satisfatórios para dar andamento em nosso estudo, fora que possuem uma grande resistência aos ataques químicos.

Acredita-se que a presença de fibras cause microancoragem no interior de massa, por meio de atrito e aderência, que se desenvolve nos contatos fibra-solo circundantes, e que proporcionam ganho de resistência ao cisalhamento via redução do deslocamento relativo de elementos de massa de solo em contato com as fibras (SILVA, 1995 e RIBEIRO, 1995).

Para o estudo, foi disponibilizado aproximadamente 90 kg de nossa amostra, solo argiloso, disponibilizado pela empresa MAX BRITA, onde a Engenheira Simone Marzionna, foi até o local acompanhar a retirada do material.

## **6. RESULTADOS PRELIMINARES**

Para a realização dos ensaios de compressão simples foram moldados corpos de prova no teor de umidade ótima igual a 28,08% determinados previamente. Tendo em vista os resultados obtidos nos experimentos, podemos notar que houve um ganho acentuado em sua resistência, sendo que o corpo de prova com solo + 0,75% de fibra e 4% de cimento, foi de aproximadamente 408%, um acréscimo de 263% com solo + 0,75% de fibra + 2% de cimento e um acréscimo de 230% com relação ao solo + 0,75% de fibra.

## **7. CONCLUSÃO**

De acordo com os ensaios feitos com nossa amostra concluímos que é um solo argiloso, onde vimos no ensaio de granulometria, um número muito elevado de

finos que ficou retido na peneira fundo após o peneiramento, podemos dizer também que é um solo muito plástico de acordo com o ensaio do Limite de Plasticidade.

Etapa 1: Amostra com solo

Etapa 2: Amostra com solo + 0,75 % de fibra + 4% de cimento

Na etapa 1 obtemos um valor menor em relação a etapa 2, onde conseguimos um melhor ganho de resistência.

Vale ressaltar que nos corpos de prova que moldamos apenas com solo+ cimento, não influenciou na resistência, mas ajudou na ancoragem entre fibra e solo.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, B.S.; LIMA, D.C.; MACHADO, C.C. **Estudo de dosagens de misturas solo-cal,cimento**, DS-328 e fibras na GERDAU. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1994. 72p.(Relatório LMS04/94).

RIBEIRO, N.J. **Estudo do comportamento de solo reforçado com fibras**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1995. 13p. (Relatório FAPEMIG).

SILVA, M.**Estabilização de solos com fibras plásticas curtas aleatórias: Um estudo de caso**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1995. 69p. (Tese de MS).

FITESA – **Materiais Compósitos e Fibras de Polipropileno** - Boletim Técnico no 01 - 2002

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7181 - Solo: Análise granulométrica**. Rio de Janeiro, 1984.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6459 - Solo:Determinação do limite de liquidez**. Rio de Janeiro, 1984.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7180 - Solo:Determinação do limite de plasticidade**. Rio de Janeiro, 1984.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6508 - Determinação da Massa Específica**. Rio de Janeiro, 1984.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7182 - Solo - Ensaio de Compactação**. Rio de Janeiro, 1984.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12770 - Determinação da resistência à compressão não confinada**. Rio de Janeiro, 1992.