

XII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA

Itapetininga, 19, 20 e 21 de maio de 2026

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Campus Itapetininga

ESTUDO AVALIATIVO DA ADIÇÃO DE BANNER TRITURADO EM MISTURAS DE SOLO-CIMENTO PARA USO EM PAVIMENTAÇÃO

Davi Silveira Pontes – PIBIC-EM/IFSP¹

Prof^a. Me Jaquelline Feitoza - IFSP²

Introdução

Diversos estudos têm mostrado o potencial de fibras sintéticas, onde pode ser enquadrado a raspa de banner, e resíduos agroindustriais como aditivos nas misturas de solo-cimento. Gomes e Ramos (2019) analisaram o efeito da adição de fibras de polipropileno em um solo laterítico da região de Itapuranga/GO. Os ensaios de compactação e resistência à compressão indicaram que a adição de 3% de fibras proporcionou melhor desempenho mecânico em comparação com 1%, evidenciando o potencial do reforço com fibras sintéticas na melhoria da resistência estrutural. Silva e Jesus (2019) avaliaram o uso de fibras de PET em misturas de solo-cimento compactado, utilizando solo laterítico da região de Águas Claras, Brasília/DF. Foram realizados ensaios de compactação, índice de suporte Califórnia (ISC) e resistência à compressão. A adição de 0,25% de fibras de PET resultou em um aumento de 650% na resistência à compressão em relação ao solo-cimento convencional, demonstrando alta eficiência do reforço com PET reciclado. Quarigasi et al. (2018) investigaram a capacidade de suporte de misturas estabilizadas com solo, fibras de polipropileno, cal hidratada e cimento Portland, voltadas à pavimentação rodoviária. Os resultados mostraram que a combinação de cimento e fibras aumentou significativamente os valores de resistência à compressão. Embora as amostras com cal tenham apresentado melhor desempenho na estabilização volumétrica, todas as misturas contribuíram para a melhoria das propriedades do solo. Arrais et al. (2016) estudaram misturas de solo, resíduos da construção civil (RCD), cimento e fibras de polipropileno para aplicação em pavimentação. As misturas com proporção 50% solo e 50% RCD apresentaram os melhores resultados em resistência à compressão simples. A adição de 0,25% de fibras também contribuiu para o aumento da resistência, embora não tenham sido observadas melhorias significativas na resistência à tração com o uso de cimento e fibras. Milani e Freire (2006) analisaram misturas de solo arenoso, cimento e cascas de arroz por meio de ensaios de compactação Proctor Normal. Os autores concluíram que a adição de 20% de cascas de arroz a 80% de cimento resultou em aumento da resistência, evidenciando o potencial de resíduos agroindustriais como aditivos sustentáveis. Valenciano e Freire (2004) estudaram misturas de solo arenoso, cimento e cinzas de bagaço de cana-de-açúcar. Os ensaios de resistência à compressão simples mostraram que a substituição parcial de 20% do cimento por

¹Estudante do curso Técnico em Edificações, IFSP – Itapetininga/SP. E-mail: davi.silveira@aluno.ifsp.edu.br.

²Mestre em Geotecnia. IFSP – Itapetininga/SP E-mail do autor: jaquelline.feitoza@ifsp.edu.br.

XII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA

Itapetininga, 19, 20 e 21 de maio de 2026

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Câmpus Itapetininga

cinzas resultou em melhoria significativa da resistência da mistura, reforçando a viabilidade do reaproveitamento de resíduos agrícolas na construção civil. Objetivo: Avaliar o potencial dos resíduos de banner como aditivo em misturas de solo-cimento para uso em pavimentação.

Metodologia

Realizou-se a caracterização do solo para determinar a quantidade de cimento a ser adicionada à mistura de solo-cimento. Por tratar-se de um solo argilo-arenoso de coloração avermelhada com limite de liquidez (w_L) igual a 47% e limite de plasticidade (w_P) de 36%. Optou-se pela adição de 10% de cimento, em relação à massa de solo, visando uma melhor compactação, visto que este tipo de solo coletado no campus mostrou ter características de solo colapsível. Foram preparadas 10 amostras de 5kg de solo, sendo que cinco delas foram utilizadas para o ensaio de compactação com banner, denominada CB (solo+10%cimento+2%de raspa de banner) e sem banner como amostra de referência, denominada SB, composta por solo+10%cimento. Tanto a porcentagem de cimento quanto a porcentagem de banner foram em relação à massa total de solo. Foram realizados ensaios de compactação de Proctor em energia normal nas amostras CB e SB.

Resultados

A curva de compactação CB apresentou densidade seca máxima de $1,80 \text{ g/cm}^3$ com teor de umidade ótima de 20,84%, porém após atingir o teor de umidade ótimo, a densidade se manteve relativamente alta até teores de umidade maiores, o que pode indicar que a adição das raspas de banner contribuiu para uma maior tolerância à variação de água sem perda acentuada de compactação. Quanto à curva de compactação SB, que é a amostra de referência, observou-se que ela apresentou uma densidade seca máxima de $1,77 \text{ g/cm}^3$, ligeiramente menor que a observada na amostra CB e um teor de umidade ótimo de 27,47% superior ao da curva com banner. Após atingir a densidade seca máxima, a amostra SB mostrou-se, como era de se esperar, mais sensível ao aumento do teor de umidade.

Conclusão

Com os resultados obtidos nos ensaios de compactação na energia Proctor Normal, concluiu-se que a adição de raspas de banner à mistura de solo-cimento mostrou um ganho de 1,7% na densidade seca máxima em relação a amostra de referência (SB), pode ter atuado como um material de enchimento fibroso, diminuindo o índice de vazios da amostra CB, além de uma maior tolerância às variações do teor de umidade. Não foi investigada a composição do banner e sua reação ao acréscimo de água, sugere-se fazer um ensaio de absorção no banner triturado e microscopia para avaliar sua absorção de água.

Referências

ARRAIS, I. B. *et al.* INFLUÊNCIA DA FIBRA DE POLIPROPILENO NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO SOLO LATERÍTICO. *In*: COBRAMSEG. XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA

XII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA

Itapetininga, 19, 20 e 21 de maio de 2026

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Campus Itapetininga

GEOTÉCNICA, 2016, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte: [s.n.], 2016. DOI 10.20906/cps/cb-05-0074.

GOMES, G.O.; RAMOS, J.M. **INFLUÊNCIA DA FIBRA DE POLIPROPILENO NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO SOLO LATERÍTICO**. 2019. 17 p. Trabalho de Conclusão de Curso - Engenharia Civil — Faculdade Evangélica de Jaraguá. Jaraguá, 2019. Disponível em: http://45.4.96.19/bitstream/aee/8371/1/2019_2_TCC_GomesGabrieladeOliveira.pdf. Acesso em: 17 fev. 2024.

MILANI, A.P.; FREIRE, W.J. 2006. Características físicas e mecânicas de misturas de solo, cimento e casca de arroz. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.26.10p.

SILVA, L. G. L.; JESUS, S. R. C. B. P. Análise da viabilidade do compósito de solo: fibras de garrafa PET misturadas ao cimento para aplicação em melhoria de solos. **GEOCENTRO**, 2019. Disponível em: <https://qe.iweventos.com.br/upload/trabalhos/t1arquivo/wJlsXnnlZYGGNhhkxurk1JZPprCq5.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2024.

QUARIGUASI, J. B. F. *et al.* Estudo da capacidade de suporte da estabilização de solos para pavimentação rodoviária. In: **COBRAMSEG**. XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA GEOTÉCNICA, 2018, Salvador. Anais [...]. Salvador: [s.n.], 2018.

VALENCIANO, M.D.C.M., FREIRE, W.J. 2004. Características físicas e mecânicas de misturas de solo-cimento e cinzas de bagaço de cana-de-açúcar. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.24. 9p.