



DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES (RCS) E RESISTÊNCIA A TRAÇÃO (RTCD) DE MISTURAS DE SOLO CIMENTO E RCD MOLDADAS COM COMPACTAÇÃO ESTÁTICA

Guilherme Perego Dundi (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Jeselay Hemério Cordeiro dos Reis (Orientador), e-mail: guilhermedundi@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Maringá, PR.

Engenharias I, Engenharia Civil, Geotecnia

Palavras-chave: solo, cimento, RCD

Resumo:

Várias pesquisas têm demonstrado que as misturas de solo, cimento e RCD se constituem em material viável para confecção de tijolos ecológicos. A moldagem desses tijolos geralmente é feita por prensagem estática, enquanto a dosagem das misturas é feita com compactação dinâmica (Proctor Normal). Este trabalho apresenta os resultados de dosagem com compactação estática com a finalidade de melhor representar a moldagem desses tijolos. Os resultados obtidos mostram que a $\rho_{d \text{ máx}}$ é influenciada pela quantidade de RCD, tendo uma redução de até 10% quando comparado com a compactação do solo natural, além do aumento do teor de umidade ótimo. Isso acarreta uma redução na RCS e na RTCD com o aumento da proporção de RCD.

Introdução

Segundo Segantini (2003), com a redução dos recursos naturais, faz-se necessário a utilização de tecnologias para reaproveitamento dos materiais, entre eles, os resíduos de construção e demolição (RCD) que podem ser aplicados na confecção de tijolos prensados de solo-cimento.

O solo-cimento é uma mistura de solo e cimento Portland, cujos fatores que influenciam em seu desempenho são: teor de cimento, textura do solo, teor de umidade, grau de compactação e/ou prensagem. A dosagem é definida em laboratório de acordo com a ABNT NBR 12253. O uso de solo-cimento





para confecção de tijolos é largamente difundido quando se estuda construções sustentáveis, no entanto, somente nas últimas décadas se tem estudado a viabilidade de se incorporar nessa mistura o RCD. Isso ocorre devido o RCD, após sua moagem, apresentar textura semelhante a de alguns solos (BAUER, 1994).

Materiais e métodos

Para realização dessa pesquisa usou-se a fração passante na #10 de solo residual evoluído do arenito Caiuá coletado em Mandaguçu-PR com textura de Areia Argilosa, misturado ao cimento CPII 32 Z. A essa mistura foi incorporada a fração de RCD proveniente de restos de alvenaria triturados e moídos passante na #40.

As características do solo e do resíduo bem como, a máxima massa específica aparente seca ($\rho_{d \text{ máx}}$) e sua umidade ótima (curva de compactação) foram definidas com base nas normas brasileiras, tais como a NBR 12023/1992, com carga estática de 20 KN aplicada em prensa de ensaio de CBR com velocidade de 1,27 mm/min usando cilindro de Proctor Normal.

O desempenho foi avaliado com a determinação da RCS e da RTCD, segundo a NBR 12025 MB 3361/1990 e a NBR 15087/2012, usando CPs cilíndricos de 5 cm de diâmetro e 10 cm de altura prensados estaticamente.

Resultados e Discussão

O primeiro ensaio realizado obteve o resultado da massa específica do RCD, sendo de 2,79 g/cm³.

Outro resultado obtido foi o teor de umidade do RCD no valor de 4,83% e do solo em 5,90%. Estes valores sofreram algumas variações no decorrer do período de estudo em função das condições ambientais. Sendo assim, foram necessárias diversas medidas do teor de umidade do solo e do RCD no decorrer dos experimentos para que se trabalhasse com um teor de umidade exato.

O ensaio de compactação estática forneceu as seguintes curvas de compactação apresentadas na Figura 1, a seguir. Sendo que os valores de máxima massa específica aparente seca ($\rho_{d \text{ máx}}$) e suas respectivas umidades ótimas são apresentadas na Tabela 1.



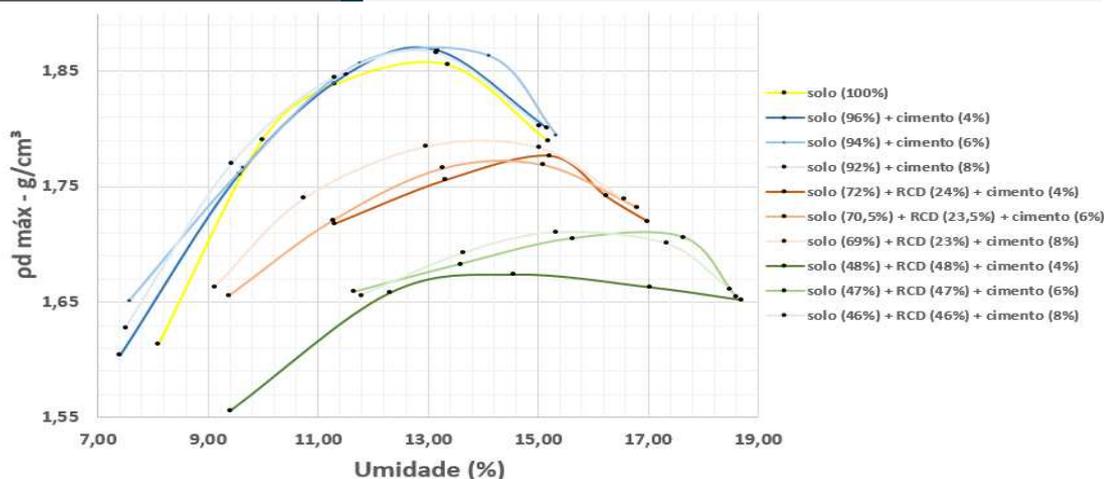


Figura 1 – Curvas de compactação

Tabela 1 – Umidade ótima e Massa específica seca máxima

Dosagem	Solo	RCD	Cimento	W ótima (%)	pd máx (g/cm³)
Solo 100%	100,0%	-	-	12,9	1,86
	96,0%	-	4,0%	12,8	1,87
	94,0%	-	6,0%	13,6	1,87
	92,0%	-	8,0%	12,8	1,87
Solo 75% + RCD 25%	72,0%	24,0%	4,0%	14,9	1,78
	70,5%	23,5%	6,0%	14,3	1,77
	69,0%	23,0%	8,0%	13,9	1,79
Solo 50% + RCD 50%	48,0%	48,0%	4,0%	14,6	1,68
	47,0%	47,0%	6,0%	17,4	1,71
	46,0%	46,0%	8,0%	16,1	1,71

Os ensaios de compressão simples e de tração por flexão diametral forneceram os gráficos apresentados na Figura 2 presentes na conclusão.

Conclusões

O aumento da porcentagem de RCD nas misturas implicou em uma redução de até 10% na ρ_d máx quando comparado com a compactação do solo natural, além do aumento do teor de umidade ótimo. Isso acarreta uma redução na RCS e na RTCD com o aumento da proporção de RCD. Outro





fato observado foi que o aumento da porcentagem de cimento na mistura implicou em um ganho de resistência tanto à compressão quanto a compressão. Por outro lado, o aumento da porcentagem de RCD na mistura implicou em uma queda nessas resistências.

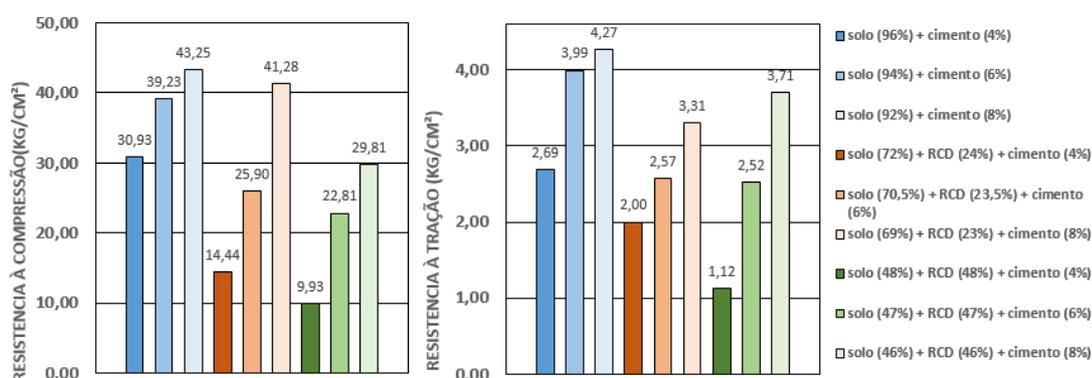


Figura 2 – Resistência a Compressão Simples e Tração por Compressão por compressão diametral

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Maringá, à Fundação Araucária, ao CNPq e laboratoristas que viabilizaram a realização dessa pesquisa.

Referências

_____. **ABNT NBR 12025 MB 3361**: Solo-cimento – Ensaio de compressão Simples de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 1990.

_____. **ABNT NBR 12253**: Solo – Cimento: Dosagem para emprego como camada de pavimento. Rio de Janeiro, 2012.

_____. **ABNT NBR 15087**: Misturas asfálticas – Determinação da resistência à tração por compressão diametral. Rio de Janeiro, 2012.

BAUER, L. A. **Materiais de Construção**: Novos materiais para construção civil. 5. Ed. Rio de Janeiro, 1994.

SEGANTINI, A. A. **Tijolos de solo-cimento com resíduos de construção**. Técnica. 113ª Edição. Agosto de 2006

