cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Sustentabilidade e Economia Circular: Utilização do resíduo de polimento de porcelanato na estabilização de solos

Cayra Vitória Brito de Sousa e Silva[1]; Ana Maria Gonçalves Duarte[2]; Arthur dos Santos Susa[3] Diego José Araújo Viegas[4]; Valter Ferreira Sousa Neto[5]; Luana Dantas Medeiros[6]; Hillary Oliveira Marinho[7]; Noemia Angelo Pereira[8]; Emanuely Regina Araújo Diniz[9]; Arthur Noobrega de Sousa[10].

1,2,3,5,6,7,8,9,10.Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); 4. Universidade de Pernambuco (UPE)

Introdução

- Aroucha Junior et al. (2023), definem solos tropicais como aqueles submetidos a prolongas condições ambientais, de elevadas temperaturas, intensificando o intemperismo químico, caracterizando o material como tropical.
- O Brasil é terceiro maior produtor mundial de revestimentos cerâmicos. Segundo a ANFACER (2022), a produção nacional atingiu cerca de 1.048,6 milhões de m² em 2021, o que resulta na geração de mais de 74 mil toneladas anuais de RPP, conforme indicado por Matos et al. (2018).

Objetivos

- Este estudo objetiva avaliar a utilização de RPP, em diferentes teores, na estabilização de solos lateríticos através dos ensaios de compactação e módulo de resiliência.

Metodologia

- Ensaio de compatação (DNIT ME 164/2018) – Energia intermediária – Misturas com 2% de Cal e os teores de 10, 20, 30% de Resíduo;
- .Modulo de Resiliência (DNIT ME 134/2018 e ME 181/2018) – Tempos de cura de 7, 24 e 84 dias.

PE-01 (Solo laterítico Fino)



Fonte: Autores

Cal Hidratada (CH-I)



Fonte: Autores

Resíduo de Polimento de Porcelanato (RPP)



Fonte: Autores

Resultados e Discussão

Figura 1. Curvas de compactação

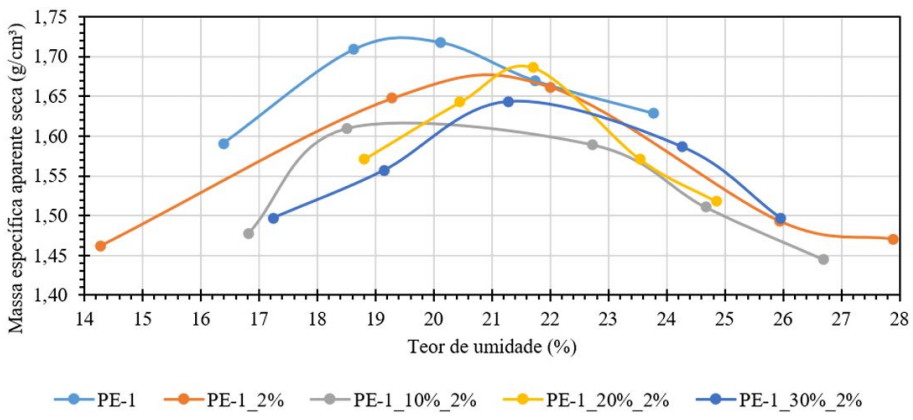


Tabela 1. Umidade ótima e Densidade máxima

Mistura	Wótima (%)	ρd,max (g/cm³)
PE-1 (solo natural)	20,12	1,72
PE-1_2% (2% cal)	22,01	1,66
PE-1_10%_2% (10% RPP + 2% cal)	18,51	1,61
PE-1_20%_2% (20% RPP + 2% cal)	21,71	1,69
PE-1_30%_2% (30% RPP + 2% cal)	21,28	1,64

Tabela 2. Módulos de resiliência

Amostra	Idade (dias)	Modelo	k1	k2	k3	R²	MR médio
PE-1	0	Clássico (Confinante)	298,44	-0,15	–	0,16	462
		Clássico (Desvio)	274,24	-0,22	–	0,63	
		Composto	412,95	0,25	-0,36	0,85	
PE-1_2%	7	Clássico (Confinante)	1344,10	0,17	–	0,79	843
		Clássico (Desvio)	1008,76	0,08	–	0,31	
		Composto	1408,32	0,24	-0,07	0,87	
PE-1_10%_2%	7	Clássico (Confinante)	1911,57	0,57	–	0,9597	404
		Clássico (Desvio)	850,48	0,35	–	0,587	
		Composto	1959,65	0,61	-0,04	0,9594	
PE-1_20%_2%	7	Clássico (Confinante)	625,43	0,20	–	0,4018	358
		Clássico (Desvio)	379,01	0,03	–	0,0109	
		Composto	759,53	0,52	-0,32	0,9483	
PE-1_30%_2%	7	Clássico (Confinante)	1008,26	0,41	–	0,8455	326
		Clássico (Desvio)	520,5	0,21	–	0,3679	
		Composto	1088,62	0,54	-0,14	0,9007	
PE-1_10%_2%	28	Clássico (Confinante)	1362,84	0,32	–	0,8477	555
		Clássico (Desvio)	827,45	0,18	–	0,4235	
		Composto	1429,83	0,40	-0,08	0,8765	
PE-1_20%_2%	28	Clássico (Confinante)	1050,23	0,28	–	0,8027	474
		Clássico (Desvio)	637,81	0,13	–	0,2753	
		Composto	1153,77	0,44	-0,16	0,9381	
PE-1_30%_2%	28	Clássico (Confinante)	1348,04	0,44	–	0,8885	404
		Clássico (Desvio)	729,49	0,27	–	0,5326	
		Composto	1364,49	0,46	-0,02	0,8901	
PE-1_10%_2%	84	Clássico (Confinante)	2292,82	0,53	–	0,958	535
		Clássico (Desvio)	1154,69	0,36	–	0,693	
		Composto	2225,13	0,48	0,05	0,9637	
PE-1_20%_2%	84	Clássico (Confinante)	2367,11	0,62	–	0,9551	440
		Clássico (Desvio)	1011,8	0,39	–	0,6258	
		Composto	2360,23	0,61	0	0,9551	
PE-1_30%_2%	84	Clássico (Confinante)	1594,83	0,42	–	0,8174	501
		Clássico (Desvio)	818,75	0,22	–	0,3778	
		Composto	1705,69	0,54	-0,12	0,8555	

Conclusões

Conclui-se que a incoporação do resíduo de polimento de porcelanato (RPP) apresenta potencial para a estabilização de solos lateríticos. Dentre as misturas analisadas a com teor de 20% de RPP proporcionou a maior massa específica seca máxima, enquanto a o modulo de resiliência apresentou variações conforme o teor incorporado e o período de cura. Assim, o reaproveitamento do RPP demonstra potencial para aplicações geotécnicas, aliando desempenho mecânico e sua sustentabilidade Ambiental.

Referências e Agradecimentos

ANFACER – Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres. Setor de cerâmica. Panorama 2022: produção brasileira de revestimentos cerâmicos. Disponível em: https://www.anfacer.org.br/. Acesso em: 20 abr. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10007: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **DNIT 164/2018-ME**. Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas - método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 2013