

ESTABILIZAÇÃO DA ARGILA DE ÁREA DEGRADADA DA BARRAGEM SANTA BÁRBARA, PELOTAS - RS

JULIANA MACIEL BICCA¹; RICARDO LUIZ NUNES ARDUIN²; ADILSON LUIS BAMBERG³; LUIZ FERNANDO SPINELLI PINTO⁴

¹*Universidade Federal de Pelotas – juliana.macieb.picca@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – rlarduin@gmail.com*

³*Embrapa Clima Temperado – adilson.bamberg@embrapa.br*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – lfspin@uol.com.br*

1. INTRODUÇÃO

O estudo foi direcionado a uma área degradada situada na cidade de Pelotas, RS, composta por Planossolo Háplico Eutrófico solódico. O local apresenta ambiente retroerosivo devido a duas situações: em decorrência da retirada de material superficial do solo para ser empregado na construção da Barragem Santa Bárbara e em decurso da alta concentração de sódio em sua composição, que promove a dispersão das partículas de argila. Numa condição de fluxo subterrâneo, as partículas dispersas tendem a serem carreadas, facilitando a ocorrência de fenômenos hidráulicos de colapso estrutural da massa de solo, conhecidos como erosão interna (*piping*) por dispersão (CRUZ, 2008).

Em razão dessa condição a vegetação não se desenvolveu, ficando a área totalmente exposta aos processos erosivos. Dessa forma, foi lançada a pesquisa a fim de encontrar alternativas eficientes para a regeneração do solo. Com isso, o estudo conta com um experimento em colunas de lixiviação, utilizando pó de rocha e dois condicionadores químicos, no caso o gesso agrícola e a cal hidratada, incorporados ao solo, com o intuito de gerar a floculação da argila e assim, alcançar as condições de estabilização da mesma.

2. METODOLOGIA

O solo inserido no experimento foi coletado na área degradada ao entorno da Barragem Santa Bárbara, no qual foi feita uma amostragem da porção superficial (0-20 cm). Essas amostras foram secas ao ar, destorreadas e peneiradas em malha de 2mm, para posteriores caracterizações físicas e químicas, como apresentado na Tabela 1, as quais foram executadas de acordo com EMBRAPA (2011). Os teores de Na e K foram determinados por espectrofotometria de chama após a extração com solução HCl+H₂SO₄. Os teores de Ca e Mg foram extraídos com solução KCl 1M e determinados por espectrofotometria de absorção atômica. Todos os procedimentos analíticos foram executados nos laboratórios de física e química da Universidade Federal de Pelotas.

Tabela 1 – Caracterização física e química do solo degradado.

pH	Ca	Mg	K	Na	S	Al	H	CTC	Saturação		Argila
									Bases	Na	
----- cmol _c kg ⁻¹ -----								----- % -----		g kg ⁻¹	
6,85	2,56	2,19	0,06	0,80	5,61	0,00	0,38	5,99	93,66	13,36	90,7

Para efetuar o experimento de lixiviação foram utilizadas colunas de PVC, com o intuito de simular o efeito causado pela água das chuvas na solubilização dos nutrientes do solo. Foram utilizadas ao todo 39 unidades de lixiviação com os seguintes tratamentos: solo (testemunha), pó de rocha, pó de rocha mais gesso, gesso agrícola e cal hidratada, na proporção de 0,25%, 0,50% e 0,75% em três repetições, preenchidas com 1500g de solo. Ao longo de 20 semanas foram adicionados 300 ml de água destilada uma vez por semana. Os produtos lixiviados foram coletados para realizar a determinação dos teores de Ca e Na.

A argila dispersa foi estimada através da diferença entre a quantidade de sólidos totais e a concentração de sais, essa calculada pela soma dos cátions e ânions determinada na análise química.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a variação da concentração de Ca em função dos tratamentos e das doses. Nesta se observa, com exceção das doses de 0,75%, que os teores de Ca com o gesso são várias ordens de magnitude maiores do que com a cal e com o pó de rocha, se aproximando somente na dose de 0,25% após a décima quarta lixiviação.

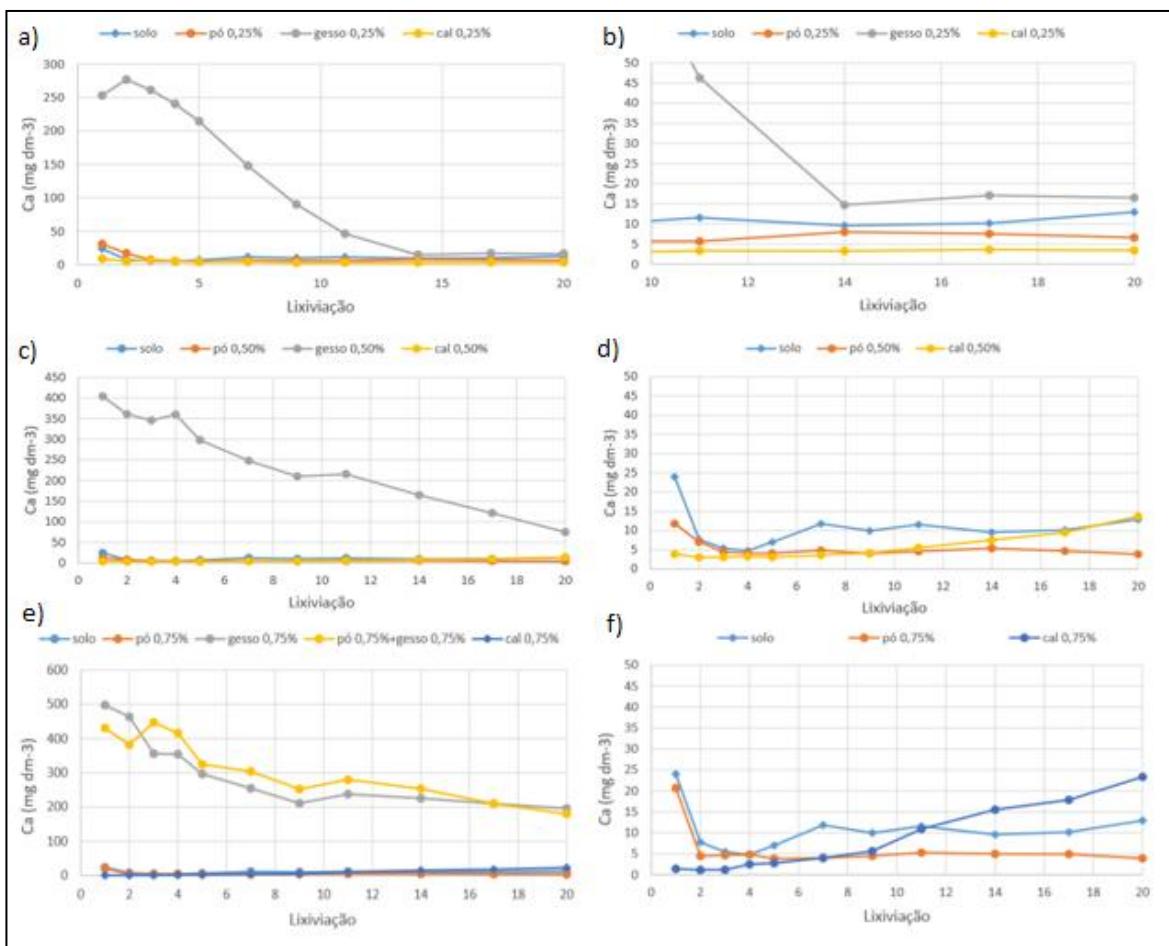


Figura 1 – Gráficos da variação da concentração do cálcio em função dos tratamentos na dose de 0,25% (a e b), 0,50% (c e d) e 0,75% (e e f).

Chama a atenção o fato de que na dose de 0,25% a concentração de Ca na cal é menor do que no pó de rocha (Figura 1b).

A variação na concentração de sódio nos lixiviados em função dos tratamentos conforme a dose é mostrada na Figura 2.

A ordem de liberação de Na relativa aos tratamentos (Figura 2a e 2c) até a quarta lixiviação foi: gesso > cal > pó de rocha > solo testemunha; invertendo após para: cal >gesso > solo testemunha > pó de rocha. A ordem de magnitude da liberação do Na até a quarta lixiviação (entre 100 e 500 mg dm⁻³ - entre 4,4 e 21,8 mmolc dm⁻³), é compatível com a do Ca (entre 300 e 500 mg dm⁻³ - entre 15 e 25 mmolc dm⁻³), o que indica que o Ca está preferentemente deslocando o Na do complexo de troca.

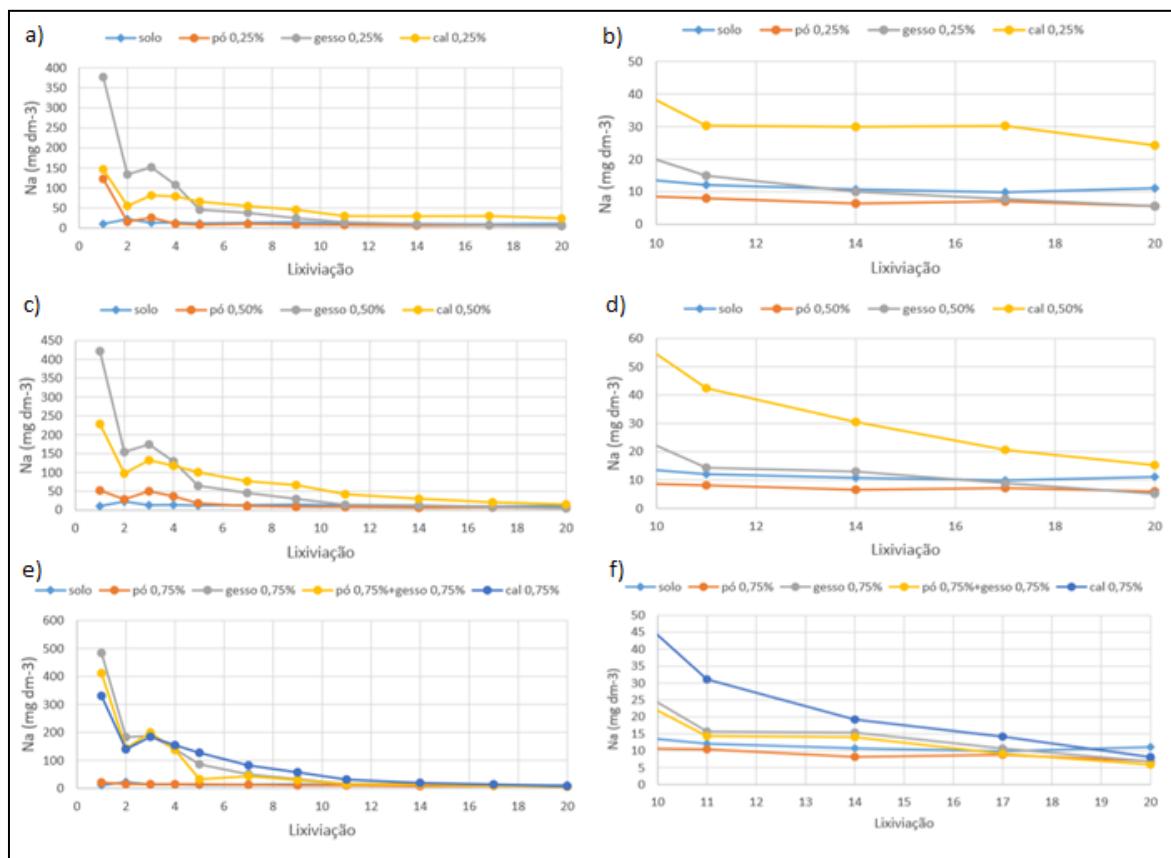


Figura 2 – Gráficos da variação da concentração do sódio em função dos tratamentos na dose de 0,25% (a e b), 0,50% (c e d) e 0,75% (e e f).

O fato da cal liberar mais Na do que o gesso (Figura 2b e 2d) com menor liberação de Ca (Figura 1) indica uma maior eficiência da mesma, em retirar da troca e lixiviar o sódio.

A Tabela 2 mostra o valor da argila dispersa estimada nos lixiviados, obtido com base na quantidade de sólidos totais, descontada a concentração de sais. Estes resultados mostram que tanto o gesso quanto a cal, em todas as doses, foram capazes de flocular totalmente a argila, deixando um resíduo da secagem composto somente por sais. É possível observar também que o tratamento com pó de rocha mostrou efeito significativo na flocação das partículas de argila, no entanto esse processo ocorreu apenas de forma parcial.

Tabela 2 - Teor de argila em suspensão (g dm⁻³) nos lixiviados.

Tratamento	Lixiviação										
	1	2	3	4	5	7	9	11	14	17	20
Solo testemunha	18,07	5,91	10,18	11,90	10,26	9,83	9,40	12,53	7,93	7,63	11,55
Pó 0,25%	4,35	3,61	5,53	3,65	4,70	4,52	2,01	2,29	2,12	2,71	3,29
Pó 0,50%	6,47	2,17	0,61	1,16	2,10	2,55	2,72	1,25	1,60	1,35	1,66
Pó 0,75%	8,10	1,62	1,76	1,88	2,08	1,77	1,99	1,27	1,17	1,01	1,11
Pó 0,75% +gesso 0,75%	0,49	-0,24	-0,33	-0,02	0,02	0,00	-0,33	-0,04	-0,15	-0,03	-0,12
Gesso 0,25%	0,28	0,26	-0,23	-0,06	-0,10	0,08	-0,24	-0,12	-0,14	-0,01	0,07
Gesso 0,50%	0,46	0,25	-0,23	-0,01	0,09	0,20	-0,09	-0,02	-0,02	0,01	-0,06
Gesso 0,75%	0,30	0,13	-0,23	-0,01	0,00	0,26	-0,04	-0,01	0,01	0,05	-0,05
Cal 0,25%	0,09	0,27	0,09	0,16	0,05	0,12	0,00	0,02	-0,05	0,06	-0,10
Cal 0,50%	-0,21	0,06	-0,06	-0,04	0,01	-0,08	-0,11	-0,02	-0,08	0,01	-0,08
Cal 0,75%	-0,20	-0,11	-0,24	-0,21	-0,01	-0,19	-0,10	-0,07	-0,02	-0,01	-0,12

4. CONCLUSÕES

O experimento de lixiviação apresentou resultados significativos para todos os tratamentos em relação à floculação da argila.

Tanto a aplicação do gesso quanto o tratamento com cal, em todas as doses, foram capazes de flocular totalmente a argila naturalmente dispersa do solo.

O pó de rocha apresentou resultado menos significativo, entretanto, quando aplicado em conjunto com o gesso (este na dosagem de 0,75%) teve como consequência uma maior eficiência no processo de floculação das partículas em dispersão.

Analizando os resultados obtidos, é possível constatar que a cal hidratada mostrou-se mais eficiente na remoção do Na do complexo trocável, ao liberar menos Ca para a solução do solo.

Por fim, o estudo alcançou o determinado objetivo, indicando que o uso de tratamentos químicos pode flocular a argila, permitindo a estabilização do solo e o controle dos processos erosivos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, Sandro Inácio Carneiro Da. **Caracterização e utilização de solos dispersivos nos aterros compactados na Barragem de Sobradinho**. 2008. 229 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Geotécnica) – Núcleo de Geotecnia da Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2008.

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA CNPS. 2011. 230p.