

ALTERAÇÕES NA GRANULOMETRIA DO SOLO EM ÁREAS CILIARES DO RIO DOCE-MG APÓS O DESASTRE DA MINERADORA SAMARCO

Raphael José Bossanelli Filho¹

Amanda Gomes Silva²

Wady Dutra Neto³

Renata Bernardes Faria Campos⁴

Conservação dos solos

RESUMO:

O presente trabalho tem o intuito compara a granulometria dos solos de áreas ciliares dentro do Parque Estadual do Rio Doce. A hipótese central é de que as áreas da porção média da bacia afetadas pela pluma de rejeitos da mineração, após o rompimento da barragem de Fundão, possuirão características de materiais finos. A coleta de dados foi realizada em agosto de 2016 nas imediações do Parque, onde foram feitas amostras em seis áreas ciliares de três rios (Doce, Mombaça e Turvo). Em cada área foram demarcados dois transectos, com 200m de comprimento cada, totalizando 60 amostras. Os resultados indicam diferenças significativas na granulometria das áreas estudadas, especialmente na proporção de areia (muito fina, média, grossa e muito grossa). Por outro lado, as proporções das frações mais finas, como silte-argila e areia fina das amostras analisadas não apresentaram nenhuma diferença significativa entre as áreas afetadas. Ainda que nossa hipótese tenha sido refutada, os resultados do nosso estudo evidenciam a persistência dos impactos da deposição de rejeitos nas áreas estudadas.

Palavras-chave: Desastre ambiental; mata ripária; degradação; PERD.

INTRODUÇÃO

O desastre de responsabilidade da empresa Samarco que ocorreu em 05 de novembro de 2015 (FELLIPE et al 2016) trouxe danos imediatos catastróficos para o ambiente ao qual teve contato. Os impactos de curto prazo como a destruição da vegetação do sub-bosque, comprometimento da ictinofauna (IBAMA, 2015), macro e microfauna edáfica, além de consequências para os humanos, que seja por efeito direto ou psicológico (RODRIGUES, et

¹Graduando em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Vale do Rio Doce, raphaelbossanelli@gmail.com.

²Técnica em Agronegócio da Universidade Vale do Rio Doce, gomesamanda211@gmail.com

³Mestrando do Programa de Pós-graduação em Gestão Integrada do Território/UNIVALE, wadyneto@outlook.com

⁴Profa. Dra. Universidade Vale do Rio Doce. Programa de Pós-graduação em Gestão Integrada do Território da Universidade Vale do Rio Doce, rbfcampos@gmail.com.

al., 2016) foram logo percebidos, ainda que não tenham sido completamente quantificados ao longo de toda a bacia.

Desde então vários estudos têm sido realizados para compreender e dimensionar os impactos, bem como encontrar formas de reverter, mitigar e/ou compensar os danos causados pelo desastre (SCHAEFER, et al., 2015). Nesta perspectiva, encontram-se trabalhos visando revegetação em rejeito que já vêm sendo feitos mesmo antes do desastre, uma vez que o Brasil é grande produtor (extrator) de minério e a destinação adequada dos rejeitos não acompanha o tamanho da produção. Contudo, (SILVA, et al., 2006) concluíram que há evidências de alta limitação física e química para uso em processo de revegetação de pilhas de rejeito, em áreas de mineração de ferro, devido à alta densidade do solo e baixa retenção de água, bem como pobreza de macro e micronutrientes.

O presente trabalho tem o intuito de analisar dados referentes à granulometria dos solos de áreas ciliares dentro do Parque Estadual do Rio Doce (PERD). A análise de granulometria do solo nada mais é do que o fracionamento e mensuração das diferentes frações, segundo a dimensão dos grânulos que o compõem (ALMEIDA, et al., 2012). Portanto, a hipótese em questão é de que as áreas afetadas possuirão características de materiais finos, uma vez que segundo (VERVLOET, 2016) os materiais de granulometria mais grossa ficaram retidos na PCH (pequena central hidrelétrica) de Risoleta Neves, e este fator pode ter contribuído para o comprometimento da porosidade do solo, causando assim uma espécie de cimentação, que pode impedir o desenvolvimento da vegetação afetada e ainda causar mudanças na macro e microfauna edáfica.

METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada em agosto de 2016 nas imediações do Parque Estadual do Rio Doce (PERD), situado na porção média da bacia do rio Doce. Foram coletadas amostras em seis áreas ciliares de três rios (Doce, Mombaça e Turvo), sendo que para cada rio foram eleitas duas áreas. Uma das áreas do rio Mombaça e as duas áreas localizadas nas margens do rio Doce tiveram contato diretamente com a pluma de rejeitos de mineração, enquanto, uma das áreas do rio Mombaça e as duas áreas do rio Turvo não foram afetadas diretamente pela lama.

Em cada área foram demarcados dois transectos, com 200m de comprimento cada. Um dos transectos (chamado ecótono) ficou a uma distância máxima de 5m da margem do rio e o

outro transecto no interior da mata (à 50m do ecótone). Em cada transecto foram coletadas cinco amostras de solo em pontos equidistantes 50m, com um trado holandês na profundidade de 20cm, totalizando 60 amostras.

As amostras coletadas foram levadas ao laboratório de mecânica dos solos da Universidade Vale do Rio Doce para análise física. Para fins de comparação posterior com dados de outra equipe de pesquisa, realizou-se as análises, obedecendo os métodos da rotina laboratorial da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP): peneiramento em um peneirador mecânico com peneiras de malha: 2mm para grânulo; 1,19mm para areia mais grossa; 0,71mm para areia Grossa; 0,42mm para areia média; 0,149mm para areia fina; 0,074mm para areia mais fina; 0,038mm para silte grosso e o fundo para silte argila. Cada amostra foi peneirada por 20 minutos, ensacada, etiquetada, pesada e armazenada.

Os dados obtidos foram tabelados e submetidos à análise de variância, com o teste Tukey onde a identidade das seis áreas, bem como a localização do transecto (mata e ecótone) foram consideradas variáveis explicativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam diferenças significativas na granulometria das áreas estudadas, especialmente na proporção de grânulos e diferentes frações de areia (muito fina, média, grossa e muito grossa). Por outro lado, as proporções das frações mais finas, como silte-argila e areia fina das amostras analisadas não apresentaram nenhuma diferença significativa.

Tabela 1: Resultados das análises estatísticas para dados de granulometria do solo no Parque Estadual do Rio Doce – PERD.

	<i>Fator A</i>	<i>Fator B</i>	<i>Fator Ax B</i>
Grânulo	3,4129*	0,6223NS	4,1203**
Areia + grossa	2,7864*	0,8294NS	1,8082NS
Areia grossa	4,5599**	21,0601**	3,0623*
Areia média	2,5537*	8,9063**	0,9221NS
Areia fina	0,6985NS	2,8082NS	4,4164**
Areia + fina	6,2915**	13,3762**	3,5411**
Silte grosso	2,2248NS	4,1328*	2,0565NS
Silte argila	1,9044NS	1,7756NS	1,2134NS

Legenda: Fator A = áreas estudadas (1 a 6); Fator B = fisionomia/localização das amostras (interior da mata ou ecótone/margem do rio). *0,05; **0,01; NS = Não Significativo

Notou-se menor proporção de grânulos no solo nas margens das áreas afetadas ($F_{(5,1)} = 3,4129$; $p < 0,05$), particularmente na área mais afetada que localiza-se nas margens do rio Doce, onde formaram-se bancos de depósito de rejeito. A análise para areia muito grossa também revela diferenças significativas entre as áreas, mas esta diferença não apresenta um padrão claro entre os rios ou entre as áreas que foram ou não afetadas pelo rejeito.

Para a fração de areia grossa, teve-se maior proporção nas áreas afetadas do que nas demais. Além disso, nas áreas com menor desnível em relação ao rio, onde o depósito de rejeito foi maior, notou-se também diferença entre as amostras coletadas na mata (onde a proporção desta fração foi menor) e as amostras coletadas na margem. Em uma das áreas afetadas não houve diferença significativa entre amostras provenientes do ecótono e do interior da mata, possivelmente por causa do desnível em relação ao leito do rio.

Para areia média, percebe-se também maior proporção de areia na margem. Para esta fração, uma das áreas próximas ao rio Turvo apresenta valores muito superiores a todas as demais, sugerindo uma idiosincrasia desta área. Acerca da areia muito fina notou-se que somente a uma das áreas difere significativamente das demais, e isso se dá entre as amostras da mata, logo, não se pode ter relação direta com o desastre (que afetou somente o ecótono desta área).

Por fim, para silte grosso os transectos não diferem significativamente entre as áreas, mas o teor médio desta fração é maior nas matas do que na borda (ecótono). Esta diferença pode ter sofrido grande influência dos dados coletados nas áreas diretamente afetadas pelo rejeito, onde os valores no interior da mata são sempre maiores que o dobro do valor encontrado no ecótono, enquanto nas áreas não afetadas diretamente pelo rejeito os valores são próximos, havendo uma das áreas onde a relação encontrada foi oposta (maior proporção de silte grosso na margem).

CONCLUSÕES

O presente trabalho evidencia que a pluma de rejeito afetou a granulometria do solo das áreas ciliares da porção média da bacia, principalmente por meio do aumento na proporção de grânulos, areia mais grossa, areia grossa e areia média. As alterações aqui identificadas alteram a fertilidade do solo e são ainda mais dramáticas se considerarmos alterações nas propriedades químicas (em estudo pela nossa equipe de pesquisa) juntamente com o fato de

tratar-se de estarmos tratando do maior remanescente de Mata Atlântica desta bacia no estado de Minas Gerais. Nossos dados revelam a importância de se estudar com atenção os desdobramentos do desastre para os ecossistemas ciliares da porção média da bacia, que vêm sendo negligenciados pelas pesquisas realizadas até o momento.

AGRADECIMENTOS

IEF – Instituto Estadual de Florestas, FAPEMIG, CAPES, CNPQ, PPG Gestão Integrada do Território GIT/UNIVALE.

REFERÊNCIAS

- Almeida, B. G., Donagemma, G. K., Ruiz, H. A., Braidá, J. A., Viana, J. H., Reichert, J. M., . . .
Teixeira, W. G. (2012). Padronização de Métodos para Análise Granulométrica no Brasil.
Comunicado técnico EMBRAPA.
- Felippe, M. F., A. C., Júnior, R. F., Matos, R. E., & Júnior, A. P. (2016). *Acabou-se o que era Doce: Notas geográficas sobre a construção de um desastre ambiental.* Rio de Janeiro: Folio Digital.
- IBAMA. (2015). *Laudo técnico preliminar Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão em Mariana, MG.*
- Rodrigues, D. E., Cruz, M. A., Dias, A. P., Silva, C. V., Lages, C. S., Marcelini, M. V., & Cruz, J. A. (2016). *Algumas análises sobre os impactos à saúde do desastre em Mariana.* Rio de Janeiro: Folio Digital.
- Schaefer, C. E., Santos, E. E., Souza, C. M., Neto, J. D., Filho, E. I., & C. D. (2015). *Cenário histórico, quadro fisiográfico e estratégias para recuperação ambiental de Tecossolos nas áreas afetadas pelo rompimento da barragem do Fundão, Mariana, MG.* . Belo Horizonte: Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico - UFMG .
- Silva, G. P., Fontes, M. P., Costa, L. M., & Barros, N. F. (2006). CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E MINERALÓGICA DE ESTÉREIS E REJEITO DA MINERAÇÃO DE FERRO DA MINA DE ALEGRIA, MARIANA-MG. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 45-52.