



IV Simpósio Mineiro de Ciência do Solo

“Solos no Espaço e Tempo: Trajetórias e Tendências”

Caracterização Física e Química dos solos de voçorocas na porção norte da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros, Minas Gerais.

Dayane Caroline Freitas Carvalho⁽¹⁾; Adriana Monteiro da Costa⁽²⁾; João Herbert Moreira Viana⁽³⁾; Jarbas Lima Dias Sampaio⁽⁴⁾ e Carlos Henrique Jardim⁽⁵⁾

⁽¹⁾Mestranda em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais; Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais; Belo Horizonte; Minas Gerais; dayanecfc@gmail.com; ⁽²⁾Professora Adjunta do Departamento de Geografia; Instituto de Geociências; Universidade Federal de Minas Gerais; drimonteiroc@gmail.com ⁽³⁾Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, joao.herbert@embrapa.br; ⁽⁴⁾Professor do Departamento de Geologia; Instituto de Geociências; Universidade Federal de Minas Gerais; jarbasdias@gmail.com; ⁽⁵⁾Professor do Departamento de Geografia; Instituto de Geociências; Universidade Federal de Minas Gerais; cjardim@yahoo.com.

RESUMO: Os processos de erosão acelerada, como ravinamento e voçorocamento, estão entre os principais problemas ambientais de diversas regiões do Estado de Minas Gerais. As voçorocas constituem o estágio mais avançado e complexo desses processos. Caracterizar e entender os materiais que compõem essas áreas é importante para a análise ambiental, política e econômica. Deste modo, o objetivo desta pesquisa é realizar a caracterização física e química dos solos de duas voçorocas localizadas na porção norte da bacia hidrográfica do rio Pandeiros e caracterizar o ambiente em que estão inseridas. A metodologia aplicada foi dividida em três partes principais: o trabalho de campo para diagnóstico da área e coleta das amostras; as análises laboratoriais para a realização das análises de granulometria, pH em KCl, M.O, Mg, K, P, Ca, Cu, Fe, Zn, Mn, S e Al, e a etapa final com a organização e análises dos dados. As duas voçorocas analisadas apresentaram baixos teores de nutrientes e de M.O e textura arenosa, reflexo do material de origem e alto grau de intemperismo. As Voçorocas estão em condições diferentes, a primeira ativada e a segunda em processo de estabilização. De modo geral, ambas estão em solos frágeis que demandam pesquisa e planejamento prévio de ações.

Termos de indexação: recuperação de áreas degradadas, solos degradados, erosão.

INTRODUÇÃO

Os processos de erosão acelerada, como ravinamento e voçorocamento, estão entre os principais problemas ambientais de diversas regiões do estado de Minas Gerais. Tais processos contribuem intensamente para a degradação dos solos além de gerar contratempos e prejuízos ao poder público e a particulares, sobretudo pela falta de estudos e planejamento na fase intervenções e

expansão urbana (Santos, 1997).

Entre os diferentes processos erosivos e suas respectivas feições, as voçorocas constituem o estágio mais avançado e complexo de erosão, com um poder destrutivo local superior ao dos demais (São Paulo, 1990). Isto se deve à variedade de processos observados nas voçorocas, como erosão superficial, erosão interna promovida por *pipings*, além de escorregamentos e desmoronamentos das paredes laterais (Viero, 2004).

Deste modo, caracterizar e entender o material que compõem essas áreas é de suma importância para o desenvolvimento de técnicas, aplicação de intervenções eficazes e tomadas de decisão.

Esta pesquisa tem como objetivo realizar a caracterização física e química dos solos de duas voçorocas localizadas na porção norte da bacia hidrográfica do rio Pandeiros e caracterizar o ambiente em que estão inseridas.

MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do rio Pandeiros está localizada na região norte do estado de Minas Gerais, margem esquerda do médio curso do Rio São Francisco, compreendendo parte dos municípios de Januária, Bonito de Minas e pequena parte de Cônego Marinho e possui uma área de 3.960 km² (Bethonico, 2009).

A Região norte da bacia é recoberta pela Formação Posse, constituída por arenitos muito finos, finos e médios, com boa maturidade textural e mineralógica, geralmente apresentando bom selecionamento e Depósitos Eluviais e Coluviais, material depositado sob forma de tálus (com matacões), fluxo de detritos, rampas de acumulação e níveis de material transportado e ferruginoso, além do material trabalhado *in situ* (CODEMIG, 2016). A geomorfologia é composta por um relevo de superfícies tabulares, áreas mais elevadas da

bacia, com topografia plana e baixa declividade, e vertentes ravinadas nas bordas destas superfícies (IGA, 2006).

As classes de solos dominantes são os Latossolos Vermelho-Amarelos e os Neossolos Quartzarênicos (UFV, 2007). Quanto aos aspectos vegetacionais, a bacia do Rio Pandeiros localiza-se no bioma Cerrado (IEF, 2009).

O trabalho foi dividido em três partes principais: trabalho de campo, análise laboratoriais e análise dos dados. O trabalho de campo realizado no mês de fevereiro de 2016, contou com o reconhecimento da área de estudo, caracterização do ambiente e coleta das amostras.

As análises laboratoriais foram divididas em químicas e físicas. As análises de granulometria foram realizadas no Laboratório de Geomorfologia do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), por dispersão com NaOH 0,1 mol L⁻¹ e agitação lenta. As frações areia grossa e fina foram separadas por tamização, a argila determinada pelo método da pipeta, e a fração silte calculada pela diferença [(silte+argila) - argila].

As análises de pH em KCl, M.O, Mg, K, P, Ca, Cu, Fe, Zn, Mn, S e Al, Zn, Cu, Mn e Fe foram realizadas conforme Donagemma et al. (2012). Em seguida, os resultados foram organizados, tabelados e analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Voçoroca 01 (Figura 1) está localizada nas coordenadas UTM 8314844m S / 479620m, fuso 23S, com altitude de média de 676 metros.

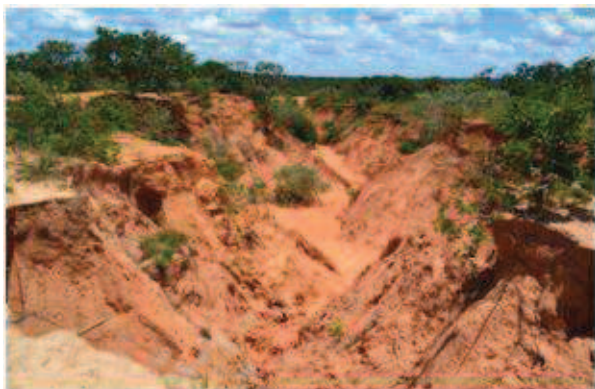


Figura 1. Vista da Voçoroca 01.

A sua granulometria é representada majoritariamente pela fração areia, sendo que quase 80% é areia fina, sendo seu solo classificado como de textura arenosa. A estrutura é pouco desenvolvida, e a consistência, quando úmida, é

friável, são bem profundos e pouco agregados.

Tabela 1. Tabela de granulometria da Voçoroca 01.

Granulometria - Voçoroca 01 (g/kg)					
Areia grossa	Areia média	Silte	Argila	Soma	Erro
75	795.5	6.8	125.8	1003	< 5%

Os solos apresentam pH com acidez fraca, e baixos níveis de P e K. Os valores de Ca e Al são considerados baixos / muito baixos, condição normal em solos tropicais. O Mg e Fe apresentam teores médios. Os teores de Cu, Zn e Mn são muito baixos, próximos de 0, característica comum em solos que com avançado grau de intemperismo. Considerando os valores de teor de P remanescente de 44,22 o teor de S é considerado baixo. O teor de M.O também é bastante baixo, comum em áreas de solo exposto como a área estudada (Ribeiro, et al. 1999).

Tabela 2. Tabela de análises químicas da Voçoroca 01.

Análises Químicas - Voçoroca 01 (g/kg)			
Mg (mg dm ⁻³)	K (mg dm ⁻³)	P (mg dm ⁻³)	Ca (cmolc dm ⁻³)
0.5	1.68	0.06	0.1
Cu (mg dm ⁻³)	Fe (mg dm ⁻³)	Zn (mg dm ⁻³)	Mn (mg dm ⁻³)
0.1	29.95	0.2	0.12
M.O (dag kg ⁻¹)	pH	S (mg dm ⁻³)	Al (cmolc dm ⁻³)
0.17	5.1	11.72	0.5

A Voçoroca 01 encontra-se numa área de mata, sem muita interferência antrópica. Não foi possível identificar se o nível freático foi alcançado, entretanto, cicatrizes de abatimentos recentes destacam a condição de voçoroca ativa.

A Voçoroca 02 (Figura 02) está localizada nas coordenadas UTM 8327407m S / 477404m E também no fuso 23S, com altitude média de 699 metros.



Figura 02. Vista da Voçoroca 02.

Os solos são profundos e pouco agregados,



IV Simpósio Mineiro de Ciência do Solo

“Solos no Espaço e Tempo: Trajetórias e Tendências”

2017 – Viçosa/MG

apresentam predomínio na fração areia, com fração dominante de areia grossa com 53,8%. A consistência, quando úmida, variou entre friável a muito friável. A estrutura é pouco desenvolvida e não apresenta pegajosidade.

Tabela 3. Tabela de granulometria da Voçoroca 02

Granulometria - Voçoroca 02 (g/kg)					
Areia grossa	Areia média	Silte	Argila	Soma	Erro
538.4	324.1	35.5	95.8	994	< 5%

O pH se mostra pouco ácido e está numa faixa que atende a agricultura. O P, K, Ca, Al e Mg apresentam níveis bem baixos e distantes como o solo ideal para a agricultura. Os macronutrientes apresentaram valores variando de muito baixos a baixos para Cu, Zn e Mn e bom e alto para os valores de Fe. Os valores de S se mostram médio considerando os valores de P remanescente de 41,15. O teor de M.O também foi indicado bom muito baixo (tabela 4) (Ribeiro, et al. 1999).

Tabela 4. Tabela de análises químicas da Voçoroca 02.

Análises Químicas - Voçoroca 02 (g/kg)			
Mg (mg dm ⁻³)	K (mg dm ⁻³)	P (mg dm ⁻³)	Ca (cmolc dm ⁻³)
0.1	3.85	0.52	0.1
Cu (mg dm ⁻³)	Fe (mg dm ⁻³)	Zn (mg dm ⁻³)	Mn (mg dm ⁻³)
0.21	64.48	0.26	4.76
M.O (dag kg ⁻¹)	pH	S (mg dm ⁻³)	Al (cmolc dm ⁻³)
0.22	5.1	12.69	0.2

Diferente da Voçoroca 01, a Voçoroca 02 está em processo de estabilização e recuperação. A revegetação é um forte sinal desse processo.

CONCLUSÕES

Os solos de ambas as voçorocas podem ser considerados frágeis. São arenosos e altamente susceptíveis a erosão, o solo exposto presente em ambas favorece o desenvolvimento de fluxos preferenciais da água da chuva e desagregação das partículas. Deste modo, o seu uso e manejo demandam mais cuidado além de estudos e planejamento prévios de futuras ações.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG e à UFMG pelo apoio financeiro, ao Laboratório de Solos e Meio Ambiente e ao Núcleo ISZA do Instituto de Geociências da UFMG pelo desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BETHONICO, M. **Rio Pandeiros: Território e História de uma área de proteção ambiental no norte de Minas Gerais.** Revista Acta Geográfica, 2009. P. 23-38.

Biodiversitas. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação.** Belo Horizonte/MG: Fundação Biodiversitas, 2005, 256p.

Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (Codemig). **Mapeamento Geológico das folhas Catolé, São Francisco, São Joaquim e Serra dos Tropeiros / Rio Itaguari (1: 100.000).** 2016.

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B. de; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. **Manual de métodos de análise de solos.** Rio de Janeiro. Embrapa Solos, 2011. 230 p.

IEF. INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Pandeiros: o pantanal mineiro.** Revista MG Biot. Belo Horizonte, v.2, n. 2, jun./jul. 2009.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

SANTOS, R.M.M. **Caracterização Geotécnica e Análise do Processo Evolutivo das Erosões no Município de Goiânia.** Dissertação de Mestrado em Geotecnia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, FT, UnB, Brasília, DF, 1997, 120 p.

SÃO PAULO, Secretaria de Energia e Saneamento. **Controle de Erosão: bases conceituais e técnicas; diretrizes para o planejamento urbano e regional e orientação para o controle de boçorocas urbanas.** 2 ed. São Paulo: DAEE / IPT, 1990. 92p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). **Mapeamento dos solos de Minas Gerais.** Viçosa. 2007.

VIERO, C. A. **Análise da geologia, geomorfologia e solos no processo de erosão por voçorocas: Bacia do Tobaão, RS.** Dissertação de mestrado submetida ao programa de pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2004. 141 p.