



## Qualidade Química e Biológica dos Solos da Área de Extração de Argila da Cerâmica Nova ERA, Marabá, PA<sup>(1)</sup>.

Gustavo Ferreira de Oliveira<sup>(2)</sup>; Giselle Mayane Silva Fontoura<sup>(3)</sup>; Alini Oliveira Santos<sup>(3)</sup> Andréa Hentz de Mello<sup>(4)</sup>; Álvaro Luiz Mafra<sup>(5)</sup>; Halyne Rosa da Silva<sup>(6)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Convênio Unifesspa/SINCERV; <sup>(2)</sup> Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciências do Solo da Universidade Estadual de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Av: Luiz de Camões, 2090, 88520-000 Lages Santa Catarina; E-mail: gf.oliveira90@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Discentes do curso de Agronomia, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Av dos Ipês s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, Pa <sup>(4)</sup> Profa Dra Adjunta IV da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará e coordenadora do convênio Unifesspa/SINDCERV; <sup>(5)</sup> Professor Associado da Universidade Estadual de Santa Catarina UDESC/CAV; <sup>(6)</sup> Eng<sup>a</sup>. Agrônoma, Unifesspa, Av dos Ipês s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, Pa;

**RESUMO:** A mineração sempre foi vista como uma atividade que traz graves prejuízos para o meio ambiente. Este trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade química e biológica dos solos da área de exploração de argila da cerâmica Nova ERA no município de Marabá. Foram coletadas 10 amostras de solo, na área de extração de argila nas profundidades de 10 a 20 cm, antes e após a introdução das espécies florestais nativas micorrizadas, obtidas aleatoriamente. Para a avaliação dos organismos presentes nas amostras de solo foi empregada à técnica de peneiramento úmido e centrifugação em sacarose a 40%. Para análise geoquímica e física do solo a metodologia usada foi a técnica de extração por solução de DTPA em pH 7,3 com a determinação por absorção atômica. O solo da área de extração de argila foi caracterizado como um Latossolo Vermelho Amarelo, de textura argilosa bastante impermeável formando uma crosta ressecada e rígida, os organismos encontrados no momento da extração de argila foram apenas os fungos micorrízicos e alguns exemplares de nematoides nas áreas mais úmidas próximas as cavas de extração, revelando o processo de degradação da área de estudo.

**Termos de indexação:** Micorrizas, Extrativismo e Diversidade edáfica.

### INTRODUÇÃO

A mineração sempre foi vista como uma atividade que traz graves prejuízos para o meio ambiente. Geralmente, a quantidade de minérios extraída é pouca em relação ao volume de material removido pela atividade extrativa. Segundo Sanchez (2007) "a mineração tem sido vista como um dos grandes vilões do meio ambiente". Uma imagem negativa de destruição do ambiente está relacionada com a atividade mineral e passou-se a disseminar essa relação para todos os seguimentos sociais. Dentro deste contexto, insere-se o Polo Cerâmico da Marabá, objeto deste estudo, cuja concentração da atividade mineradora (extração de argila) tem

causado impactos significativos àquela área, agravado pelo longo período de extração gerando grandes passivos ambientais. Este tipo de mineração provoca um conjunto de efeitos não desejados dentre os quais se destacam: desmatamento, remoção da camada orgânica, modificação na qualidade das águas superficiais, qualidade do solo e formação de cavas com seccionamento do lençol freático, uma série de fatores que provocam a degradação do meio físico.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade química e biológica dos solos da área de exploração de argila da cerâmica Nova ERA.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na área de extração de argila da Cerâmica Nova ERA, que está localizada na margem direita do rio Itacaiúnas, na cidade de Marabá (**Figura 1**), mais precisamente no bairro Nova Marabá, folha 35. Na área foram avaliados os impactos da mineração de argila na qualidade dos solos, através da sua análise física, química e biológica. As cavas de extração de argila estão esgotadas desde junho de 2011 (**Figura 2**), e a área encontra-se em processo de reabilitação, onde já foram coletadas amostras de solo para verificação da qualidade dos solos, coleta de sementes de espécies nativas para produção de mudas para compor o banco de sementes, foram introduzidas aproximadamente 500 mudas das espécies sumaúma (*Ceiba pentandra*), pente de macaco (*Amphilophium crucigerum*), ipê (*Handroanthus impetiginosus*), fava de rosca (*Enterolobium schomburgku*), fava bolota (*Parkia pendula* Benth) e angelim (*Vatairea heteroptera* Ducke) para repor a vegetação antes existente. Foram realizadas coletas de amostras de solo para análise biológica da qualidade do solo, antes e após a incorporação de espécies florestais nativas micorrizadas. As amostras de solos foram coletadas segundo a metodologia de Lemos (1996) utilizando como ferramenta um trado, nas áreas de extração e foram encaminhadas para o Laboratório de



Microbiologia do Solo da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, para avaliações biológicas (**Figura 3**). A técnica empregada para avaliação dos organismos presentes nas amostras de solo foi a de peneiramento úmido de Gerdemann & Nicolson, (1963) e centrifugação em água e sacarose a 40% (Jenkins, 1964). A identificação e classificação dos gêneros e espécies encontradas foram feitas através da observação das características morfológicas externas de sua formação com o auxílio de uma lupa estereoscópica. Depois de identificadas os dados foram apresentados na forma de tabelas. Para a análise física e geoquímica do solo foram realizadas coletas de dez amostras de solo. A coleta de amostra foi efetuada no campo tanto nas cavas recolhendo argilas, quanto nas pilhas de estéril. Em cada ponto amostrado foram feitas duas coletas compondo duas repetições e ao final das coletas, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos para melhor acondicionamento e conservação das mesmas. Em seguida, foram encaminhadas para o Laboratório de Análise Agronômica e Consultoria Fullin Ltda, no Estado do Espírito Santo, para análise dos teores geoquímicos e teores de Pb, Cu Cr. A metodologia usada pelo laboratório foi de técnica de extração por solução de DTPA em pH 7,3 com a determinação por absorção atômica, segundo a metodologia preconizada por Ray et al. (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O solo da área de extração de argila foi caracterizado como um Latossolo Vermelho Amarelo, de textura argilosa bastante impermeável formando uma crosta ressecada e rígida, favorecendo a lixiviação das bases. Também foi caracterizado como ácido e pouco fértil, (**Figura 4**). Estes dados corroboram com os de Rosatelli et al. (1974), que descreveram os solos da região como solos de textura argilosa, profundos, bem drenados, estrutura maciça e fertilidade natural baixa e decorrentes na parte norte da cidade, em área de domínio da Formação Itapecuru e das coberturas terciário-quartenárias. O solo da área apresenta baixa concentração de fósforo e baixa disponibilidade de outros nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas e para o início do processo de resiliência da área. Porém, devido a tecnologia de produção de mudas inoculadas com os fungos micorrízicos, e com o início do período chuvoso, em dezembro de 2011, a área encontrava-se totalmente revegetada, dentro e ao redor das cavas. A necessidade de

replanteio de mudas foi mínima, uma vez que toda a área já estava coberta pelas essências florestais, bem como o processo de regeneração natural estava ocorrendo. Os organismos encontrados na área de extração de argila foram apenas os fungos micorrízicos e alguns exemplares de nematoides nas áreas mais úmidas próximas as cavas de extração. Entretanto, com a introdução das espécies florestais, foi possível observar a presença de ácaros e Collêmbolos, e maior concentração de fungos micorrízicos, indicando uma possível reabilitação das áreas degradadas.

## CONCLUSÕES

Os solos da área de extração de argila da Cerâmica Nova Era, encontram-se em processo de reabilitação devido a presença dos organismos edáficos. O processo de recuperação de áreas degradadas requer conhecimento do histórico da área a ser recuperada, referente a: tipo de degradação ocorrida, características físicas e químicas do solo, composição florística original e comunidade microbiológica do solo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Convenio Unifesspa/SINDCERV pelas bolsas concedidas e UDESC/CAV pelo auxílio financeiro disponibilizado.

## REFERÊNCIAS

- GERDEMANN, J. W.; NICOLSON, T. H.; Spores of mycorrhizal *Edogone* species extracted from soil by wet sieving and decanting. **Trans. Br. Myco. Soc.**, v 46, p. 235 – 244, 1963
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-floation technique for separating nematodes from soil. **Pl. Dis. Rep.** v. 48, p 692, 1964.
- LEMOS, R. C. Manual de descrição e coleta de solo no campo. In: R.C. Lemos e R.D dos Santos. 3ª Ed. Campinas. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1996.
- ROSATELLI, J.S. et al. Projeto RADAM. Folha SB-22. Araguaia e parte de folha SC.22. Tocantins. Solos. Rio de Janeiro: 1974 (Levantamento de Recursos Naturais, 4).
- SÁNCHEZ, L.E. Avaliação de Impactos ambientais: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2007.



**Figura 1-** a) Área de extração de argila; b) Regeneração natural após a introdução de mudas micorrizadas. Área de Extração de argila da cerâmica Nova Era – Marabá – PA.



**Figura 2 -** Cava de extração de argila esgotada em repouso. Cerâmica Nova Era – Marabá - PA



Figura 3- Processo de identificação e classificação dos gêneros e espécies encontradas nas amostras de solo da área de extração de argila da Cerâmica Nova Era.

Parâmetro analisado	Unid.	Result. da amostra	CLASSIFICAÇÃO (valores de referência)				
			Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Fósforo Mehlich	mg/dm <sup>3</sup>	5			5 – 10		
Fósforo Resina	mg/dm <sup>3</sup>	-	< 3				
Potássio (K)	mg/dm <sup>3</sup>	22		< 60			
Enxofre (S)	mg/dm <sup>3</sup>	6				> 10	
Cálcio (Ca)	Cmol	0,3		< 1,5			
Magnésio (Mg)	Cmol	1,3				> 1,0	
H+Al	Cmol	7,2				> 5,0	
Matéria Orgânica	dag/kg	0,5		< 1,6			
Ferro (Fe)	mg/dm <sup>3</sup>	195			31 – 200		
Zinco (Zn)	mg/dm <sup>3</sup>	3,0	< 4,1				
Cobre (Cu)	mg/dm <sup>3</sup>	3,8			1,6 – 20,0		
Manganês (Mn)	mg/dm <sup>3</sup>	14			12 – 130		
Boro (B)	mg/dm <sup>3</sup>	0,19		0,16 – 0,35			
Sódio (Na)	mg/dm <sup>3</sup>	34,0		< 60			
Cloro (Cl)	mg/dm <sup>3</sup>	-	-				
Relação Ca/Mg	-	-	-				
Relação Ca/K	-	-	-				
Relação Mg/K	-	-	-				
Sat. Ca na CTC (T)	%	3,4	< 40				
Sat. Mg na CTC (T)	%	14,7	< 7				
Sat. K na CTC (T)	%	0,6	< 3				
Índice saturação Na	%	1,6		< 20,0			
Soma de Bases (SB)	Cmol	1,7		< 2,1			
CTC efetiva (t)	Cmol	2,1		< 2,6			
CTC a pH 7,0 (T)	Cmol	8,9			4,6 – 10,0		
Sat. Alumínio (m)	%	19		< 21			
Saturação de bases	%	18,7	< 26				
Fósforo Remanescente	mg/L	-	Estimativa da textura do solo				
			Argilosa		Media	Arenosa	
			0 – 10				
pH em H <sub>2</sub> O	-	5,2	Acidez				
			Elevada	Média	Fraca	Neutro	alcalin.
			5,1 – 6,0				

Figura 4 - Análise de solo da área de extração de argila da cerâmica Nova Era – Marabá-PA  
Fonte: Laboratório Fulin, 2011.