



## Avaliação da qualidade biológica do solo após a introdução de espécies arbóreas nativas inoculadas com fungos micorrízicos em a área de extração de argila <sup>(1)</sup>

Halyne Rosa da Silva <sup>(2)</sup> Kalyne Rosa da Silva <sup>(3)</sup> Andréa Hentz de Mello <sup>(4)</sup> Gustavo Ferreira de Oliveira <sup>(5)</sup> Alini Oliveira dos Santos <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Convênio UNIFESSPA/SINDCERV; <sup>(2)</sup> Eng<sup>a</sup>. Agrônoma, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Av dos Ipês s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, PA; <sup>(3)</sup> Discente do curso de Agronomia, UNIFESSPA, e voluntária do convênio UNIFESSPA/SINDCERV, Av dos Ipês s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, PA; e-mail: kalynerosa\_agro@hotmail.com; <sup>(4)</sup> Prof<sup>a</sup> Dra Adjunta IV da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará e coordenadora do convenio Unifesspa/SINDCERV, Av dos Ipês s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, PA <sup>(5)</sup> Eng. Agrônomo, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Av dos Ipês s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, PA; <sup>(6)</sup> Discente do curso de Agronomia, UNIFESSPA, e bolsista do convênio UNIFESSPA/SINDCERV, Av dos Ipês s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, PA; E-mail: allineoliveira13@gmail.com;

**RESUMO:** A exploração de argila na cidade de Marabá tem causado uma série de impactos negativos ao meio físico. A remoção da camada superficial fértil do solo aliada a retirada da vegetação nativa contribuindo de forma significativa para a perda de fertilidade e de biodiversidade do solo, bem como a redução da atividade biológica no mesmo. Este trabalho está inserido no projeto de pesquisa intitulado “Reabilitação de áreas impactadas por extração de argila através do uso de plantas inoculadas com Fungos Micorrízicos Arbusculares”, fomentado pelo convênio firmado entre Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) e Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e Região (SINDCERV) e teve como objetivo avaliar a qualidade biológica do solo da área impactada pela extração de argila da Cerâmica MG, após a introdução de espécies florestais inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares. Foram coletadas 10 amostras de solo, nas profundidades de 10 a 20 cm, antes e após a introdução das espécies florestais nativas, obtidas aleatoriamente andando em ziguezague. Para a avaliação dos organismos presentes nas amostras de solo foi empregada à técnica de peneiramento úmido e centrifugação em água e sacarose a 40%. Verificou-se que o solo da área de extração de argila da Cerâmica MG encontra-se em processo de reabilitação. Quanto aos organismos indicadores da qualidade solo foi verificado uma maior ocorrência nas amostras de solo após a introdução das espécies florestais inoculadas, sendo identificados ácaros, colêmbolos, fungo micorrízicos arbusculares (FMA) e nematóides como principais organismos indicadores da qualidade do solo.

**Termos de indexação:** Mineração; Extratos arbóreos; Insumos biológicos.

### INTRODUÇÃO

A atividade mineral empregada pelas Cerâmicas Vermelhas tem resultados modificadores sobre o meio físico (Meneghel, 2010), implicando na retirada da vegetação natural e intensa movimentação do solo, gerando em alguns casos consideráveis “buracos” que contribuem para o distúrbio da área, além de promover com a retirada dos nutrientes, alta toxidez de metais no solo (Hentz, 2009).

Oliveira (2010) afirma que a maioria das áreas em que são realizadas atividades de extração de argila em Marabá – PA encontram-se degradadas devido à retirada da vegetação natural, o que facilita o processo de erosão, com considerável quantidade de rejeitos, prejudicando também a microbiota do solo que tem papel fundamental na ciclagem de nutrientes, e mananciais de água, como as margens do Rio Itacaiúnas em Marabá.

Atualmente a recuperação de áreas degradadas tem priorizado a implantação de estrato arbóreo composto por espécies nativas (Starr, 2009). A introdução de espécies arbóreas inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares tem sido utilizada como alternativa para reabilitação dos solos impactados pela extração de argila (Hentz, 2009), tendo-se obtido resultados que comprovam que essas áreas encontram-se em processo de reabilitação biológica (Nunes, 2012; Silva Filho, 2012; Souza, 2012), uma vez que a associação mutualista dos fungos com as raízes das plantas contribuem para o desenvolvimento do sistema e sua recuperação (Hentz, 2009).

### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na área de extração de argila da Cerâmica MG, que fica localizada à margem direita da planície do Rio Itacaiúnas, na



Vicinal do Aterro Sanitário (Gleba Sororó), no município de Marabá, PA, apresentando as coordenadas geográficas 05°23'10,5" Latitude (S) e 49°06'20,5" Longitude (W) (**Figura 1**).

Para avaliação da qualidade biológica do solo foram coletadas 10 amostras de solo na área estudo que possui 4.158 m<sup>2</sup> de acordo com metodologia descrita por Lemos (2000).

A primeira coleta de solo ocorreu no início do processo de extração de argila na área, entre os meses de outubro de 2011 a dezembro de 2011 e julho de 2012 a novembro de 2012 quando se deu a origem das cavas de extração.

A segunda coleta de solo ocorreu em setembro de 2013, seguindo a mesma metodologia já descrita. Sendo importante ressaltar que na primeira coleta de amostras de solo os horizontes superficiais, bem como a vegetação haviam sido retidos do local, já a segunda foi realizada após a introdução das mudas florestais inoculadas.

Para realizar a análise biológica, 100 g de solo foram pesadas, destorroadas e passadas pelo processo de lavagem, atendendo a metodologia descrita por Gerdmam e Nicolson (1963). Após esse processo foi utilizado o método da centrifugação em sacarose descrito por Jenkins (1964). A identificação dos gêneros encontrados foi feita através da observação das características morfológicas externas de sua formação com o auxílio de uma lupa estereoscópica. Os dados coletados foram organizados na forma de tabelas, sendo submetidos à análise estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diversidade biológica da biota do solo das amostras coletadas variou de 13 organismos antes da implantação das mudas inoculadas com fungos micorrízicos, para 80 indivíduos após a implantação das mudas inoculadas com fungos micorrízicos (**Tabela 1**).

Em um total de 10 amostras para cada período foi verificada a presença de ácaros (12), Collêmbolos (20), FMA'S (30) e Nematóides (18), comprovando assim a diversidade dos organismos indicadores da melhoria na qualidade de solo, com um aumento de mais de 600%.

Ao compararmos as amostras de solo é notável uma maior diversidade de organismos após a introdução de espécies florestais inoculadas, como apresentado também no estudo de Silva Filho (2012).

Oliveira (2010) afirma ainda que essa diferença na quantidade de organismos encontrados para os dois períodos de coleta de amostras de solo deve-se ao manejo da área. O uso intensivo dos tratores, a

retirada drástica e total da vegetação nas áreas de extração de argila influenciam na composição da comunidade edáfica.

Assim, os organismos encontrados representam bons indicadores da qualidade do solo, sendo importante ressaltar que estes foram encontrados em locais onde a presença de matéria orgânica e nutrientes encontram-se limitados, sugerindo-se assim, que esta área está passando pelo processo inicial de reabilitação, como apresentado também no estudo de Silva Filho (2012).

## CONCLUSÕES

O solo da área de extração de argila da Cerâmica MG encontra-se em processo de reabilitação.

A maior ocorrência de organismos indicadores da qualidade solo foi verificado nas amostras de solo após a introdução das espécies florestais inoculadas.

Os principais organismos identificados como indicadores da qualidade do solo foram: ácaros, collêmbolos, fungo micorrízicos arbusculares (FMA) e nematóides.

## 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.

HENTZ, A. M. **Reabilitação de áreas impactadas por extração de argila através do uso de plantas arbóreas inoculadas com fungos micorrízicos**. Relatório Técnico apresentado ao Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e Região, SINDSERV – 2009. 14p.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Pl. Dis. Rep.**, v.48, p.692, 1964.

LEMOS, M. M. G. **Metodologia adotada para o estabelecimento dos valores de referência de qualidade para solos e águas subterrâneas no estado de São Paulo**. In: CETESB. 60 Prevenção e controle da poluição do solo e das águas subterrâneas. São Paulo: CETESB, p.68-77, 2000.

MENEGHEL, R. **Caracterização e estudo de indicadores de recuperação ambiental de áreas degradadas pela mineração: aplicação para a atividade de extração de argila utilizada na indústria cerâmica vermelha (Criciúma-SC)**. 2010. 89f. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2010.



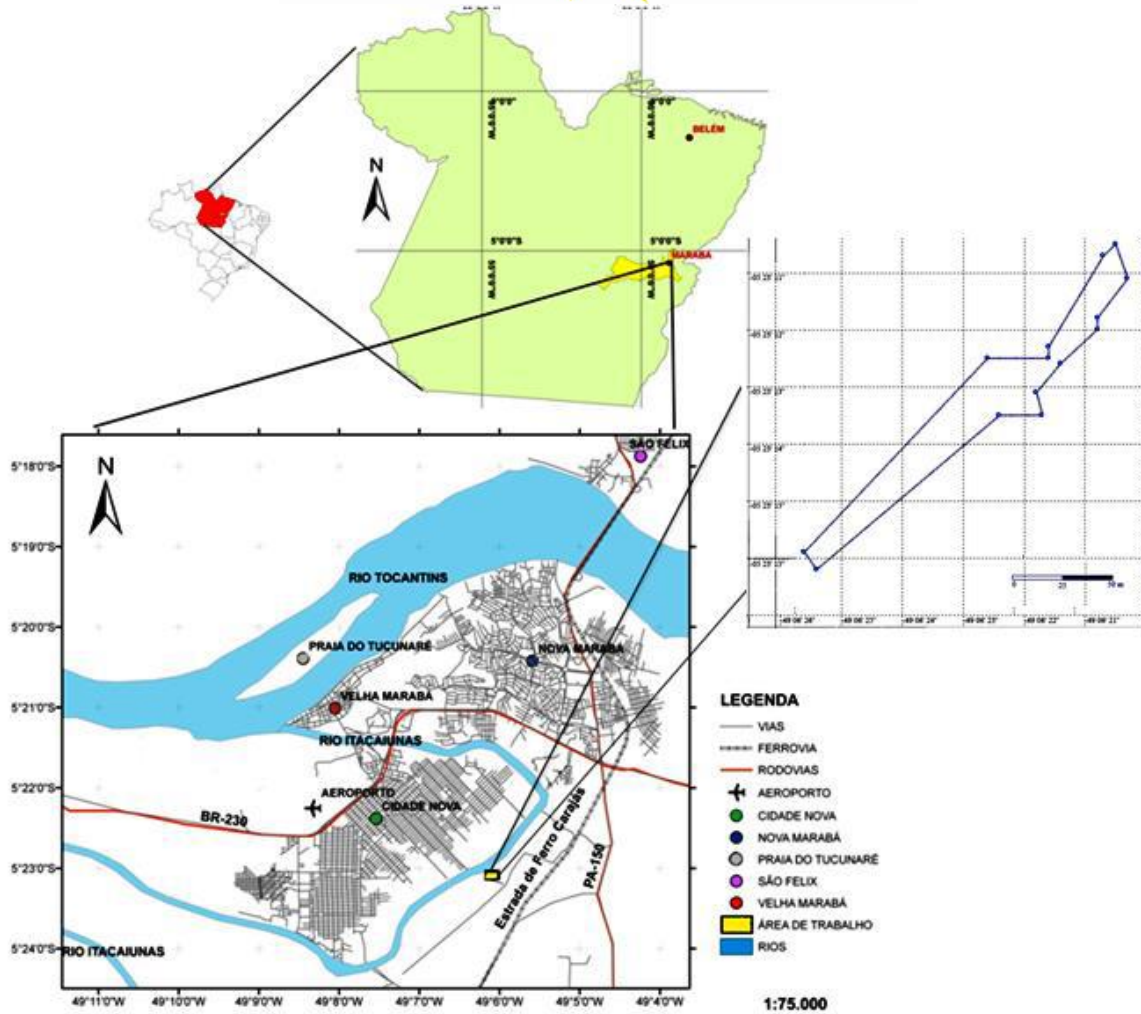
NUNES, J. S. **Reabilitação de área degradada por extração de argila através de espécies florestais arbóreas inoculadas com fungos micorrízicos.** 2012. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá, Universidade Federal do Pará, Marabá, 2012.

OLIVEIRA, L. C. de; **Diagnóstico da qualidade química, física e biológica de áreas impactadas pela extração de argila em Marabá-PA.** 2010. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá, Universidade Federal do Pará, Marabá, 2010.

STARR, C. R. **Avaliação da sucessão ecológica e do desenvolvimento de árvores de uma lavra de cascalho revegetada do Distrito Federal, DF- Brasília.** 2009. 71f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Departamento de Ciência Florestais, Universidade de Brasília, 2009.

SILVA FILHO, L. de J. **Avaliação da qualidade do solo impactado pela extração de argila após a introdução de espécies vegetais inoculadas com fungos micorrízicos.** 2012. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais) - Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará, Marabá, 2012.

SOUZA, P. de O. **Avaliação da qualidade do solo da área impactada pela extração de argila da cerâmica Barro Bom, após a introdução de sabiá, favão e açai inoculados com fungos micorrízicos.** 2012. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá, Universidade Federal do Pará, Marabá, 2012.



**Figura 1.** Localização, acesso e formato da cava da área de extração de argila da Cerâmica MG, Marabá-PA.

**Tabela 1.** Diversidade da biota do solo na área de estudo

ORGANISMOS ENCONTRADOS	ANTES DA IMPLANTAÇÃO DAS MUDAS INO. FMA'S	APÓS A IMPLANTAÇÃO DAS MUDAS INO. FMA'S	PERCENTUAL DE CRESCIMENTO
Ácaros	3	12	400
Ascósporo	1	Ausentes	0
Collêmbolos	3	20	666
FMA'S*	2	30	1500
Nematóides	4	18	450
<b>TOTAL</b>	13	80	615%