

Estudo da degradação dos solos e ambiente na área de extração de argila da Cerâmica Nova Era – Marabá-PA⁽¹⁾.

Halyne Rosa da Silva⁽²⁾; Andréa Hentz de Mello⁽³⁾; Gustavo Ferreira de Oliveira⁽⁴⁾; Nayara Rodrigues Santos⁽⁴⁾; Marcus Felipe Frota Gama⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do convênio entre Universidade Federal do Pará e Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e Região.; ⁽²⁾ Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá e bolsista do Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e região, Universidade Federal do Pará, Folha 17, quadra 4, lote especial, Nova Marabá, 68502-660, Marabá, PA; ⁽³⁾ Professora Adjunta IV do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá e coordenadora do projeto Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e Região. Universidade Federal do Pará, Folha 17, quadra 4, lote especial, Nova Marabá, 68502660, Marabá, PA. email: adreahentz@ufpa.br; ⁽⁴⁾ Discentes do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá e bolsista do Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e região, Universidade Federal do Pará, Folha 17, quadra 4, lote especial, Nova Marabá, 68502660, Marabá, PA; ⁽⁵⁾ Mestrando do curso de Pós Graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia. Universidade Federal do Pará, Folha 17, quadra 4, lote especial, Nova Marabá, 68502660, Marabá. email: admgama@hotmail.com

RESUMO: A mineração é uma atividade que causa uma série de prejuízo como a perda de biodiversidade, perda de fertilidade natural do solo e interferência nos recursos hídricos. Diante disso, esse trabalho teve o objetivo de avaliar a degradação química e biológica dos solos e do ambiente na área de extração de argila da Cerâmica Nova Era no município de Marabá – PA. Amostras de solos foram coletadas para a identificação e caracterização da qualidade do solo. A técnica empregada para a extração dos organismos do solo foi o de peneiramento úmido de Gerdemann & Nicolson (1963) e centrifugação em sacarose a 40% segundo Jenkins (1964). Foi realizado também o estudo das características morfológicas do solo, através da metodologia descrita por Lemos (1996), e sua respectiva classificação segundo (Vieira, 1983). Para avaliação da degradação ambiental foi percorrida toda a área fotografando-a e fazendo um comparativo com as condições antes da extração de argila. Com isso, foi verificado que a exploração de argila causa uma série de impactos negativos ao meio físico e biológico do solo, bem como ao meio ambiente não se trata apenas de um impacto visual, mas também de uma alteração de ordem geomorfológica.

Termos de indexação: Extração mineral, solos degradados, impactos ambientais.

INTRODUÇÃO

Áreas degradadas são tipicamente caracterizadas por solos pobres, erodidos, com instabilidade hidrológica, produtividade reduzida, pouca diversidade biológica e alteração das características físicas e químicas (Souza, 2009).

A remoção dos horizontes superficiais do solo é considerada um dos pontos mais críticos da degradação de áreas, devido aos problemas causados na estrutura e na atividade biológica do solo. A atividade de extração de argila implica na retirada da vegetação natural e intensa movimentação de 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 (Souza, 2009).

Um dos princípios básico da exploração mineral da argila é a remoção da vegetação, seja ela em grande ou pequena escala. O desmatamento nas áreas de extração de argila e em suas proximidades contribui sensivelmente para o processo de degradação das áreas de preservação permanente (APP), e assim, margens do rio Itacaiúnas no Município de Marabá ficam vulneráveis a erosão e conseqüentemente ajudam no processo de assoreamento do mesmo e na retirada dos nutrientes do solo através da lixiviação das bases (Oliveira, 2011). A remoção da cobertura vegetal na APP do rio Itacaiúnas, representa o primeiro impacto ambiental que ocorre na área e influencia uma série de transformações ao meio ambiente.

Na área de extração de argila da Cerâmica Nova Era, a vegetação arbórea nativa vem sendo retirada (**Figura 1**) desde 2011 com licença ambiental, no entanto, está dando origem as cavas de extração (**Figura 2**) podendo causar a degradação do ambiente, e facilitar o empobrecimento do solo, o aumento do processo de erosão, prejudicando assim, a microbiota do solo que tem papel fundamental na ciclagem de nutrientes, e também poderá causar a longo prazo a contaminação dos mananciais de água, como as margens do Rio Itacaiúnas, com acúmulo de metais pesados e



macro e micronutrientes presentes na rocha de origem destes solos.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a degradação química e biológica dos solos e do ambiente na área de extração de argila da Cerâmica Nova Era no município de Marabá – PA.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na área de extração da Cerâmica Nova, localizada à margem esquerda da planície do Rio Itacaiunas no bairro Nova Marabá, no município de Marabá – PA. A área de extração de argila da Cerâmica Nova Era está inserida na região que apresenta clima dos tipos Am (tropical úmido e monção) e Aw (tropical úmido), segundo a classificação de Köppen, com base, principalmente, nas precipitações pluviométricas e nas temperaturas. O período chuvoso é notório de dezembro a maio e o mais seco, de junho a novembro, estando o índice pluviométrico em torno de 2.000 mm/ano. A umidade relativa do ar é elevada, oscilando entre as estações mais chuvosas a mais seca. Segundo a classificação climática de Thorntwaite – que considera os índices representativos de umidade, aridez e eficiência térmica, diretamente derivados da precipitação pluviométrica e da temperatura – a cidade de Marabá enquadra-se em uma região de clima úmido e subúmido, com pequena ou nenhuma deficiência de água, anualmente. A área apresenta temperatura média mínima, anual, de 10°C a 26°C e média máxima de 25°C a 35°C, com a umidade média anual de 85% (Almeida, 2007).

Amostras de solos foram coletadas para a identificação e caracterização da qualidade do solo. Caminhou-se pela área de extração de argila, mais especificamente ao redor das cavas onde foram coletadas aleatoriamente 10 amostras simples de solo, a uma profundidade de 10 cm. Estas amostras foram misturadas e se constituíram em amostras compostas, as quais foram encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá, onde foram mantidas em temperatura ambiente para avaliação da qualidade biológica do solo, e outra parte foi enviada para o laboratório de análise química Fullim no Espírito Santo para avaliação química do solo.

A técnica empregada para a extração dos organismos do solo foi o de peneiramento úmido de Gerdemann & Nicolson (1963) e centrifugação em sacarose a 40% segundo Jenkins (1964). A identificação das espécies de FMAs encontradas foi feita através da observação das características morfológicas externas de sua formação com

auxílio de uma lupa estereoscópica. Em seguida foram feitas lâminas microscópicas para posterior classificação. Foi realizado também o estudo das características morfológicas do solo, através da metodologia descrita por Lemos (1996), e sua respectiva classificação segundo (Vieira, 1983). Para avaliação da degradação ambiental foi percorrida toda a área fotografando-a e fazendo um comparativo com as condições antes da extração de argila.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado que os danos causados ao meio ambiente decorrentes da extração de argila na região metropolitana de Marabá são prioritariamente de natureza física. A poluição física se refere às alterações impostas pela atividade mineral e suas interações com a dinâmica do meio. Os principais impactos que foram observados são: desmatamentos, mudanças topográficas (surgimento de cavas), empobrecimento do solo e degradação das APPs. Esses fatos representam a mais grave agressão ao meio ambiente (meio físico, meio biológico e meio socioeconômico). O primeiro impacto observado na área é representado pela devastação das matas, tanto as ciliares, áreas de APPs, quanto às matas nativas onde estão localizados os depósitos residuais que inicia-se com a limpeza do terreno, retirada ou supressão da vegetação, que consiste em empurrar toda matéria orgânica e solo (húmus) para cima de outras áreas com vegetação, não havendo nenhuma preocupação com a camada mais importante do solo. Em algumas áreas além do desmatamento há também a queima da vegetação, para deixar o terreno em melhores condições para a realização do trabalho de lavra. A prática da queimada afugenta o pequeno resquício de fauna que existe nas Áreas de Preservação Permanente (APP). Após esta etapa, o terreno é escavado dando início a extração da argila. Foi verificado também, que a retirada da vegetação deixa a área sem nenhuma cobertura, facilitando a ação dos agentes climáticos, principalmente a chuva, que pela ação da gravidade provoca erosão, lixiviação e transporte do solo para dentro do rio Itacaiunas. Além de causar um empobrecimento do terreno, pela perda de nutrientes orgânicos e físico-químicos, outro impacto observado nas áreas de exploração é a compactação do solo devido ao tráfego intenso de máquinas pesadas (tratores e caçambas) e a longa exposição do mesmo, após a remobilização (**Figura 3**). O solo da área foi caracterizado como um Latossolo Vermelho Amarelo, de textura argilosa bastante impermeável formando uma crosta

ressecada e rígida, favorecendo ainda mais a lixiviação das bases. Também foi caracterizado como sendo muito ácido e pouco fértil, (**Tabela 1**). 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-quaternárias.

A diversidade de organismos do solo foi muito baixa, encontrando em todas as amostras de solo avaliadas, apenas esporos de fungos micorrízicos da espécie *Glomus clarum* e *Glomus etunicatum*, ácaros e colembolos, corroborando com os resultados de Oliveira (2011) e Hentz et al. (2011).

Também foi verificado que as cavas abertas representam um risco eminente para as comunidades locais, que habitam às áreas próximas as essas cavas, pois quando abandonadas são encontradas em sua maioria, alagadas, formando grande lagos, que permanecem nesse estado o ano inteiro. A situação se agrava no período chuvoso, quando essas cavas transbordam devido às águas da chuva e pelo aumento do nível do rio Itacaiúnas, que recobre toda a área, inviabilizando assim o acesso e os trabalhos de extração de argila (**Figura 4**).

Os materiais desprendidos durante o processo de extração tendem a se deslocarem pelas vertentes coletoras até atingirem o canal fluvial, causando assoreamento destes (Rio Itacaiúnas). O aumento da carga de fundo, em geral, repercute em um aumento da erosão marginal, uma vez que a drenagem tende a buscar seu perfil de equilíbrio através do alargamento do talvegue, num padrão geométrico mais apropriado para dar conta do transporte da massa imputada no sistema, por vezes incompatível com a sua competência.

Os sedimentos também são liberados por pilhas de estéril sem estabilidade dispostas em terrenos onde os muros de contenção são ausentes ou inadequados. Além disso, o estéril também degrada o solo sobre o qual é disposto, bem como a vegetação preexistente que fica sepultada pelo rejeito sobrejacente.

CONCLUSÕES

O solo foi avaliado como sendo muito ácido e pouco fértil.

A diversidade de organismos do solo foi muito baixa.

Os impactos observados ao meio ambiente foram o desmatamento, mudanças topográficas

(surgimento de cavas), empobrecimento do solo e degradação das APPs.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as bolsas concedidas pelo CONVÊNIO UFPA-SINDCERV.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F. de. Caracterização agrometeorológica do município de Marabá. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá, Universidade Federal do Pará, Marabá, 2007.

GERDEMANN, J.W.; NICOLSON, T.H. Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wt sieving and decanting. **Transactions of British Mycological Society**. v. 46, p. 235-244, 1963.

HENTZ, A .M.; REIS, D. A.; VIEIRA, F. L. M.; PINHEIRO, A. R.; BOFF, V. L.; PEREIRA, F .D.; NASCIMENTO, S. F. Organismos edáficos como indicadores da qualidade dos solos da região sudeste do Pará: o saber acadêmico e a percepção do agricultor. In: PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS: SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR DA REGIÃO SUDESTE DO PARÁ. ORGS. HENTZ, A. M; MANESCHY, R. Q. 2011. 360 p.

OLIVEIRA, L.C. diagnóstico da qualidade química, física e biológica de áreas impactadas pela extração de argila em marabá-pa. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Pará. Curso de bacharelado em agronomia, 2011. p. 101-150.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Report**, v.48, 1964. 692p.

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 C.22. Tocantins.Solos. Rio de Janeiro: 1974 (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

SOUSA, A K. T. de; Diagnóstico da degradação do meio físico, causada pela extração de argilas na cidade de Marabá, Sudeste do estado do Pará: subsídio para o plano de recuperação da área degradada. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá, Universidade Federal do Pará, Marabá, 2009.

VIEIRA, L. S. Manual de Morfologia e Classificação de Solos. Editora Agronômica Ceres, Ltda. São Paulo. 2ª edição. 1983.



Figura 1: Retirada da vegetação nativa da área de extração da cerâmica Nova Era – Marabá-PA. Fonte: Hentz (2011).



Figura 2: Cava de extração de argila da área de extração da Cerâmica Nova Era. Marabá-PA. Fonte: Hentz (2011)



Figuras 3 e 4: Cava de extração de argila alagada e movimentação do solo. Cerâmica Nova Era. Marabá-PA. Fonte: Hentz (2011).

Tabela 1: Análise de solo da área de extração de argila da cerâmica Nova Era – Marabá-PA.

Parâmetro analisado	Unid.	Result. da amostra	CLASSIFICAÇÃO (valores de referência)				
			Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Fósforo Mehlich	mg/dm ³	5			5 – 10		
Fósforo Resina	mg/dm ³	-	< 3				
Potássio (K)	mg/dm ³	22		< 60			
Enxofre (S)	mg/dm ³	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 ³	195			31 – 200		
Zinco (Zn)	mg/dm ³	3,0	< 4,1				
Cobre (Cu)	mg/dm ³	3,8			1,6 – 20,0		
Manganês (Mn)	mg/dm ³	14			12 – 130		
Boro (B)	mg/dm ³	0,19		0,16 – 0,35			
Sódio (Na)	mg/dm ³	34,0		< 60			
Cloro (Cl)	mg/dm ³	-	-				
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 ₂ O	-	5,2	Acidez			Neutro	alcalin.
			Elevada	Média	Fraca		
			5,1 – 6,0				